主　编：A.Dawson，S.Chen
主　译：宿玉成

ITI International Team for Implantology

The SAC Classification in Implant Dentistry

牙种植学的SAC分类

S Straightforward
A Advanced
C Complex

著 者：
A.Dawson
S.Chen
D.Buser
L.Cordaro
W.Martin
U.Belser

大医知识库 www.dayi100.com

人民軍醫出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

近30年来，伴随着新工艺的产生和临床技术的进步，牙种植已经成为口腔临床的一个不可或缺的组成部分。牙科医生必须扩展其技能范围，为患者提供最高水平的医疗服务。然而，在具体病例治疗的复杂程度及风险的鉴别等方面，相关教育极度匮乏。这对医生为患者提供最佳的治疗造成了极大困扰。

为了应对这一情况，国际口腔种植学会（ITI）制定了牙种植治疗的分类系统，以供不同经验和技术水平的医生应用。2007年3月国际口腔种植学会（ITI）于马略卡岛召开以28位多学科专家组成小组共识研讨会，本次研讨会的讨论结果即为本书基础所在。本书为不断进步的种植外科和修复临床情况分类提供了指导原则，包括简单（Straightforward）、复杂（Advanced）和高度复杂（Complex）三种分类。

自从2003年起，国际口腔种植学会（ITI）就将SAC分类列入其教育项目中。本书可作为所有从业者选择个体治疗方案的独立参考工具。明确的描述和分类项目使得医生能够评估个体病例的复杂程度和风险，并就治疗所需的技能水平做到心中有数。

本书不仅可以帮助医生制定和实施治疗计划，而且可以作为制定种植培训教程的有力工具。

牙种植学的SAC分类

- 正确的临床诊断
- 循证的治疗概念
- 完美的治疗预期

› 策划编辑 杨 淮
› 封面设计 龙 岩

ISBN 978-7-5091-3096-4

› 销售分类 口腔医学

定价：260.00 元

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

ITI

牙种植学的SAC分类

The SAC Classification in Implant Dentistry

主　编　A. Dawson，S. Chen
主　译　宿玉成
译　者　宿玉成　耿　威　汪　霞
戈　怡　彭玲燕　陈德平
刘　倩　贾四庆　皮雪敏

人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS
北　京

大医知识库 www.dayi100.com

图书在版编目(CIP)数据

牙种植学的SAC分类＝The SAC Classification in Implant Dentistry/（澳）道森（Dawson,A.），（澳）陈（Chen,S.）主编；宿玉成译．—北京：人民军医出版社，2009.11
ISBN 978-7-5091-3096-4

Ⅰ．牙… Ⅱ．①道…②切…③宿… Ⅲ．牙种植－分类－研究 Ⅳ．R782.12

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第185992号

Title of the English original edition:
The SAC Classification in Implant Dentistry
Copyright © 2009 by Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin, Germany

著作权合同登记号:图字－军－2009－050号

策划编辑：杨 淮 **文字编辑**：葛金楠 **责任审读**：张之生
出 版 人：齐学进
出版发行：人民军医出版社 **经销**：新华书店
通信地址：北京市100036信箱188分箱 **邮编**：100036
质量反馈电话：(010) 51927290；(010)51927283
邮购电话：(010) 51927300－8027
策划编辑电话：(010) 51927300－8027
网址：www.pmmp.com.cn

印刷：北京印刷一厂 **装订**：恒兴装订有限公司
开本：889mm × 1194mm 1/16
印张：11.25 **字数**：333千字
版、印次：2009年11月第1版第1次印刷
印数：0001～1000
定价：260.00元

版权所有 侵权必究
购买本社图书，凡有缺、倒、脱页者，本社负责调换

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

主编：A. Dawson，S. Chen
主译：宿玉成

The SAC Classification in Implant Dentistry

大医知识库 www.dayi100.com

目 录

1 SAC 分类引论 …… 1
A. Dawson, S. Chen, D. Buser

1.1 引言 …… 2
1.2 共识研讨会的与会者名单 …… 3
1.3 SAC 分类引论 …… 4

2 SAC 分类的决定因素 …… 5
A. Dawson, S. Chen

2.1 定义 …… 6
2.2 假说 …… 7
2.3 分类的决定因素 …… 8
2.3.1 美学和非美学位点 …… 8
2.3.2 治疗过程的复杂性 …… 8
2.3.3 并发症风险 …… 8

3 修正因素 …… 11

3.1 常规性修正因素 …… 12
S. Chen, A. Dawson
3.1.1 临床能力和经验 …… 12
3.1.2 抵抗力差患者的健康状态 …… 12
3.1.3 发育的考量 …… 12
3.1.4 医源性因素 …… 13

3.2 美学修正因素 …… 15
S. Chen, A. Dawson
3.2.1 健康状态 …… 16
3.2.2 美学期望值 …… 16
3.2.3 笑线 …… 16
3.2.4 牙龈生物型 …… 16
3.2.5 周围软组织量 …… 17

3.3 外科修正因素 …… 18
S. Chen, D. Buser, L. Cordaro

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.3.1 骨量……18
3.3.2 解剖风险……20
3.3.3 美学风险……20
3.3.4 复杂程度……20
3.3.5 并发症……20

3.4 修复修正因素……21
A. Dawson，W. Martin
3.4.1 口腔健康状态……22
3.4.2 修复空间……22
3.4.3 缺牙区的组织量……23
3.4.4 咬合……23
3.4.5 临时修复体……23
3.4.6 负荷方案……24
3.4.7 修复材料及制作技术……24
3.4.8 维护需要……24

3.5 应用……25
A. Dawson，S. Chen

4 外科病例分类……27

4.1 外科分类原则……28
S. Chen，D. Buser，L. Cordaro
4.1.1 常规标准……28
4.1.2 位点特异性标准……28
4.1.3 分类表……31

4.2 低美学风险区单颗牙缺失间隙的种植……32
S. Chen
4.2.1 临床病例：下颌左侧前磨牙和磨牙缺失……33

4.3 下颌低美学风险区较小缺牙间隙的种植……36
D. Buser
4.3.1 临床病例：下颌左侧前磨牙和磨牙缺失……37

4.4 低美学风险区较大缺牙间隙的种植……40
L. Cordaro
4.4.1 临床病例：上颌左侧4颗后牙缺失……42

4.5 下颌牙列缺失种植体支持覆盖义齿或全牙弓固定修复体的种植……45
D. Buser
4.5.1 临床病例：拔牙后下颌牙列缺失的种植体植入……47

大医知识库 www.dayi100.com

4.6　高美学风险区单颗牙缺失间隙的种植……50
L. Cordaro
4.6.1　临床病例：水平向和垂直向骨缺损的上颌中切牙缺失……51

4.7　高美学风险区较小缺牙间隙的种植……57
D. Buser
4.7.1　临床病例：拔除3颗上颌前牙的种植修复……59

4.8　高美学风险区较大缺牙间隙的种植……62
S. Chen
4.8.1　临床病例：上颌前部5颗牙缺失的种植修复……64

4.9　高美学风险区牙列缺失的种植……67
L. Cordaro
4.9.1　临床病例：上颌牙列缺失种植体支持的固定修复……69

4.10　单根牙的拔牙窝内种植（Ⅰ型）……73
S. Chen
4.10.1　临床病例：上颌中切牙拔牙后即刻种植……75

4.11　多根牙的拔牙窝内种植（Ⅰ型）……78
S. Chen
4.11.1　临床病例：上颌第一前磨牙拔牙后即刻种植……80

5　修复病例分类……83
A. Dawson，W. Martin，U. Belser

5.1　修复分类的原则……84
5.2　单颗后牙位点的种植修复……85
5.2.1　修复空间……86
5.2.2　入路……87
5.2.3　负荷方案……87
5.2.4　美学风险……88
5.2.5　副功能咬合……88
5.2.6　临时修复体……88

5.3　单颗前牙位点的种植修复……89
5.3.1　颌位关系……90
5.3.2　近远中向距离……90
5.3.3　负荷方案……91
5.3.4　美学风险……91
5.3.5　副功能咬合……92
5.3.6　临时修复体……92

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5.4 **后牙区较大缺牙间隙的种植修复** 93
5.4.1 美学风险 94
5.4.2 入路 94
5.4.3 修复空间 94
5.4.4 咬合与副功能咬合 95
5.4.5 愈合阶段的过渡义齿 95
5.4.6 负荷方案 95
5.4.7 修复体固位系统 95

5.5 **前牙区较大缺牙间隙的种植修复** 97
5.5.1 美学风险 97
5.5.2 颌位关系 98
5.5.3 修复空间 98
5.5.4 骀／咬合 99
5.5.5 愈合期的过渡义齿 99
5.5.6 种植体支持的临时义齿 100
5.5.7 副功能咬合 100
5.5.8 负荷方案 100

5.6 **上颌牙列缺失的固定修复** 101
5.6.1 修复空间 102
5.6.2 入路 102
5.6.3 负荷方案 102
5.6.4 美学风险 102
5.6.5 愈合期的过渡义齿 103
5.6.6 副功能咬合 103

5.7 **下颌牙列缺失的固定修复** 104
5.7.1 修复空间 104
5.7.2 负荷方案 105
5.7.3 美学风险 105
5.7.4 愈合期的过渡义齿 105
5.7.5 副功能咬合 105

5.8 **上颌牙列缺失的覆盖义齿修复** 106
5.8.1 修复空间 107
5.8.2 负荷方案 107
5.8.3 美学风险 108
5.8.4 愈合期的过渡义齿 108
5.8.5 副功能咬合 108

5.9 **下颌牙列缺失的覆盖义齿修复** 109
5.9.1 修复空间 110
5.9.2 种植体数量 110

大医知识库 www.dayi100.com

5.9.3 负荷方案 110
5.9.4 美学风险 110
5.9.5 过渡义齿 110
5.9.6 副功能咬合 111

5.10 总结 111

6 SAC 分类的临床应用 113

6.1 具体病例如何进行 SAC 分类 115
A. Dawson, S. Chen
6.2 简单类病例：上颌第一磨牙种植修复 116
S. Chen, A. Dickinson
述评 119
6.3 复杂类病例：上颌左侧中切牙种植修复 120
C. Evans, S. Chen
述评 125
6.4 高度复杂类的美学病例：即刻种植与临时修复 126
F. Higginbottom, T. Wilson
述评 130
6.5 高度复杂类病例：牙列缺损 131
W. Martin, J. Ruskin
述评 140
6.6 高度复杂类病例：牙列缺失 141
D. Morton, Z. Rashid, A. Boeckler, H. Hayashi
SAC 分类 146
最终治疗 147
述评 150

6.7 总结 151

7 结论 153
A. Dawson, S. Chen

8 参考文献 155

9 译后补记 159
宿玉成

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1 SAC 分类引论

A. Dawson, S. Chen, D. Buser

大医知识库 www.dayi100.com

1.1 引言

过去的15年间，牙种植学已经发展成为牙列缺失和缺损的标准修复方法。临床和工艺技术的进步，扩大了牙种植治疗的适应证，为牙科医生提供了更多的医疗机会。伴随着这些进步，向患者推荐的治疗程序更加复杂。这就要求牙种植医生具备与之相应的更高的外科和修复治疗水平。

长期以来已经认识到临床情况的困难程度、美学风险程度和修复及外科的并发症风险不同。迄今，牙种植学界尚未形成公认的分类系统，用以定义治疗的复杂程度和潜在的并发症风险。为了帮助医生评价具体病例的难度，国际口腔种植学会（ITI）于2007年3月13~15日在西班牙的马略卡岛召开了共识研讨会。此次会议目标是基于简单、复杂和高度复杂的分类系统（SAC 分类），为不同类型的修复和外科病例提供指导原则。

这些指导原则将为医生选择合适病例及种植治疗计划提供参考。同时，本书将作为设置不同级别的种植培训项目的有用工具。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

微信公众号
口 腔 视 频
微信搜索qzkqsp1即可关注

福利1
关注后可观看正畸、修复、种植等精彩内容

福利2
关注后领取口腔解剖病理学视频讲座全集

福利3
加入视频分享交流群，解答疑难病例，获取更多视频资源

扫二维码，关注公众号
领取更多口腔资料

本书是2007年3月13～15日国际种植学会(ITI)在西班牙的马略卡岛召开的SAC共识研讨会会议纪要的纪实文献。以下是本次研讨会共识性声明和本书内容的贡献者：



Urs Belser	Switzerland	Alessandro Januário	Brazil
Daniele Botticelli	Italy	Simon Jensen	Denmark
Daniel Buser	Switzerland	Hideaki Katsuyama	Japan
Stephen Chen	Australia	Christian Krenkel	Austria
Luca Cordaro	Italy	Richard Leeungbok	South Korea
Anthony Dawson	Australia	Will Martin	USA
Anthony Dickinson	Australia	Lisa Heitz-Mayfield	Australia
Javier G. Fabrega	Spain	Dean Morton	USA
Andreas Feloutzis	Greece	Helena Rebelo	Portugal
Kerstin Fischer	Sweden	Paul Rousseau	France
Christoph Hämmerle	Switzerland	Bruno Schmid	Switzerland
Timothy Head	Canada	Hendrik Terheyden	Germany
Frank Higginbottom	USA	Adrian Watkinson	UK
Haldun Iplikcioglu	Turkey	Daniel Wismeijer	Netherlands

大医知识库 www.dayi100.com

1.3 SAC 分类引论

SAC 分类用于评价病例的治疗难度和风险，并可作为医生选择病例及治疗设计的指导原则。分类中的简单（低难度和低风险）、复杂（中等难度和中等风险）和高度复杂（高难度和高风险）可用于病例的修复和外科两个方面。但是医生个人的知识、技能和经验会影响对具体病例的分类，造成一定主观性。本书的目标是客观地表达临床病例的标准分类。但是应当认识到，修正因素可以改变具体病例的标准分类。将在本书后面章节中标出这些因素。

Sailer 和 Pajarola 在口腔外科图谱（Sailer 和 Pajarola，1999）中首次提出 SAC 分类。作者详细描述了不同外科手术的临床情况，比如拔除第三磨牙，提出了 S：简单（simple）、A：复杂（advanced）、C：高度复杂（complex）的分类。随后，1999 年由瑞士口腔种植协会（SSOI）在为期 1 周的牙科质量研讨会上采用了 SAC 分类。SSOI 的工作组从牙种植学的外科和修复的角度就不同的临床状态改进了 SAC 分类。在 2003 年瑞士 Gstaad 举办的国际口腔种植学会（ITI）共识研讨会上，采纳了 SAC 分类。此次研讨会上出现了种植外科 SAC 分类的（Buser 等，2004）会议纪要。国际口腔种植学会（ITI）教育核心小组 2006 年决定稍微修改原始的分类，将名词“简单”的英文“Simple”改为“Straightforward”。

后面的章节提供了对 SAC 分类的评述，包括它的应用及决定因素。建立了病例类型分类标准，并提供具体病例的标准分类。随后，详细介绍 SAC 分类在种植外科和修复中的应用，提出并讨论了修正的因素和并发症对具体病例标准分类的影响。

尽管该分类主要是作为甄别具体病例困难程度的原则，但也作为鉴别风险和治疗患者的手段。通过告知患者根据 SAC 分类得到的预计限制因素、并发症和效果，患者对治疗会有所准备，使患者对可能的治疗效果形成理智的期望。对经验不足的种植医生，SAC 分类提供了选择病例及制定治疗计划的工具，可以帮助他们以负责的和不断积累的方式形成自己的种植经验。经验丰富的医生可能感到有用的内容较少，但可能会发现 SAC 分类对制定种植治疗计划和鉴别进而控制潜在风险都很有用。

SAC 分类也可用于整个治疗过程。根据临床表现和种植位点，一个标准的分类可能被患者特殊因素所改变。如有需要，在实际治疗过程中的不同阶段可能被进一步修正。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2 SAC分类的决定因素

A. Dawson, S. Chen

大医知识库 www.dayi100.com

表 1 拔牙后种植时机的分类（Chen 和 Buser，2008）

分类	描述性术语	拔牙后时期	种植时预期的临床状态
Ⅰ型	即刻种植	即刻	拔牙位点没有骨和软组织愈合
Ⅱ型	软组织愈合的早期种植	通常为 4～8 周	拔牙位点软组织愈合，但无显著的骨愈合
Ⅲ型	部分骨愈合的早期种植	通常为 12～16 周	拔牙位点软组织愈合，并有显著骨愈合
Ⅳ型	延期种植	通常为 6 个月，或更长的时间	拔牙位点完全愈合

过程：牙种植学的“治疗过程（process）”定义为相关的评估、计划、治疗和种植以及上部结构后续维护的整个流程，不仅仅是指临床治疗程序。

标准：本书中，和分类有关的“标准的（Normative）”是在牙种植学中特定的临床情况下，符合规范或标准。标准分类在多数情况下代表具体病例的分类。标准分类可因修正因素和／或并发症而改变。

种植时机：很多不同的分类都描述过拔牙后种植体植入时机。在本书，将使用 Chen 和 Buser（2008）详述的分类。该分类是对 Hämmerle 等（2004）提出的分类的改进。表 1 概要总结了这一分类。

种植体负荷方案：对有关种植体植入后种植体负荷的讨论，将采用 Cochran 等（2004）的定义。表 2 做出了概要总结。

表 2 负荷方案的定义（Cochran 等，2004）

负荷方案	定义
即刻修复	种植体植入后，48 小时之内戴入修复体，与对殆无接触
即刻负荷	种植体植入后，48 小时之内戴入修复体，并与对殆接触
常规负荷	种植体植入后，经过 3～6 个月的愈合期，然后戴入修复体
早期负荷	种植体植入后，48 小时～3 个月戴入修复体，并且与对殆接触
延期负荷	种植体植入后，超过 3～6 个月的常规愈合期之后，戴入修复体

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2.2 假设

SAC 分类假设医生已经具备适当的培训、准备和维护来制定和实施治疗计划。没有一种分类可以完全涵盖严重偏离正常的病例或效果。此外，还假定医生在能力范围内进行临床操作。由此在每一个类别内，使用了以下普遍和特殊的假定：

普遍：

- 为治疗提供了适当的器械和消毒技术。
- 具有充分的临床和技工室支持。
- 能够执行推荐的方案。

患者：

- 患者全身状况良好或得以恰当处理。
- 患者对治疗效果的期望切合实际。

特殊：

- 适合位点的种植体类型、直径和数量。
- 种植体位置正确、空间充足。
- 正确选用修复材料。

大医知识库 www.dayi100.com

对具体病例类型将基于如下因素进行标准分类。

分类的常规性决定因素包括：

2.3.1　美学和非美学位点

美学对治疗过程的影响程度是常规性决定因素。非美学位点病例将没有或仅有极低的美学风险，由此可去除一个潜在的困惑因素。根据定义，简单病例一定不能包含任何美学风险，而美学区的任何病例都必须归类为复杂或高度复杂类。在本书，美学位点是指单颗牙或多颗牙种植后的黏膜边缘在大笑时可见，或对患者具有美学重要性的区域（Belser 等，2004）。

2.3.2　治疗过程的复杂性

通过治疗程序中所涉及到的治疗步骤的多少和必须获得满意效果的缺牙区的大小，评估种植外科或种植修复的复杂程度。作为常规性原则，随着治疗步骤增多和必须获得满意效果的目标增高，复杂程度也随之提高。

比如，非美学位点的单颗牙种植仅涉及简单的计划。手术可能仅包括并不复杂的两个步骤：拔牙和几周后植入种植体。修复阶段也不涉及复杂操作。因此这种病例的外科和修复治疗的标准分类可归类为简单类。相反，美学位点的单颗牙修复要求更详细的评价和计划，可能包括更多的外科和修复步骤，并且一定要获得更精确的效果。这一过程的标准分类至少要归类为复杂类。在应用时看似类似，但这两个例子证实具有美学挑战性时，复杂程度也随之增加。

治疗过程的复杂程度也可以根据是否能在一定程度上明确预期效果（和所含步骤）进行评估。如果可以，就适合归类于简单或复杂类（考虑其他因素）。高度复杂病例的效果更依赖于中间程序的成功。这可能要求改变治疗计划并考虑相关的偶然性因素。例如，如果植入种植体时需要进行上颌窦底提升，上颌窦底提升术在某种程度上或多或少地影响到种植体的数量、直径和是否能同期植入种植体，继而影响最终修复体的设计。因此，在设计阶段，不可能清晰预见到最终效果，导致归类为高度复杂类。

2.3.3　并发症风险

没有一种方案可以完全避免可能使治疗复杂化或影响种植体长期成功和稳定性的风险。SAC 分类可以用于鉴别和量化这些风险，以便制定某种应急治疗计划，控制风险并将出现不期望效果的可能性降到最低。因此，SAC 分类可作为牙科医生有用的风险处理工具。

并发症可能导致下列一项或多项后果：

- 并发症使外科和/或修复治疗更加困难，但对治疗效果不会有任何影响；
- 并发症导致治疗效果欠佳，不会降低种植体的存留，但会使得一个或多个区域的效果与理想相去甚远；
- 并发症对治疗效果的影响已经达到降低最终修复体长期成功率或稳定性的程度（图 1）；或
- 并发症导致治疗失败。

大医知识库 www.dayi...

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在治疗过程的评价和计划阶段甄别风险时，治疗计划要包括位点的测量，以便将潜在的消极因素造成不良后果的可能性降到最低。可以和患者讨论这些风险，并提前告知这些潜在的不利因素。应该控制患者的期望值，使其有接受结果欠佳的心理准备。

潜在风险在何处？以下列出了可能影响临床过程复杂程度的诸多方面，这些因素均参与SAC分类：

- 生物学因素：
  - 骨和软组织量
  - 角化黏膜量
  - 是否存在感染
  - 咬合因素（例如负功能咬合）

- 机械因素：
  - 修复设计
  - 加工室的问题

- 美学因素：
  - 美学风险评估（Martin 等，2007）
  - 美学区需修复的软组织缺失量

- 患者因素：
  - 美学期望超出结果的理性范围
  - 患者在治疗计划中的参与意愿
  - 依从性

- 过程因素：
  - 在治疗过程中所涉及的步骤多少及其复杂程度
  - 治疗过程中影响合作或执行计划的因素。例如，即刻负荷苛求计划性和条理性

以上因素将在本书的后面章节予以更详尽的考量。但是，在病例评价和选择治疗方案阶段，必须考虑这些潜在的并发症类型。这些潜在因素性有助于进行标准SAC分类。

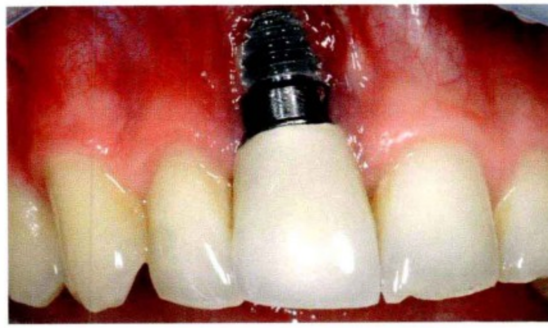


图 1　上颌右侧中切牙位点的种植体唇侧观，显示唇侧黏膜退缩和骨支持丧失。种植体直径过大，并且在拔牙窝内太偏唇侧。该并发症不但影响美学成功，还有损于种植体的长期存留

大医知识库 www.dayi100.com

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3 修正因素

大医知识库 www.dayi100.com

S. Chen, A. Dawson

标准分类只是某种病例类型的标准描述。通常，因为治疗程序的复杂性不断增加，下列因素可能修正这些分类：

3.1.1　临床能力和经验

假设医生进行的种植治疗没有超出其临床能力，应该注意到某种病例类型的标准SAC分类和医生的技术和能力无关。因此，一个简单类的病例对经验丰富和不丰富的医生来说都不复杂。另一方面，高度复杂类的病例对和经验丰富和不丰富的医生来说，处理起来都比较困难。从这一点考虑，两者之间的区别是经验丰富的医生拥有技术、能力和知识，可以处理高度复杂类的病例和相关的并发症。相反，新手缺乏必要的技能和经验，建议最好让更加专业的医生完成这种高度复杂类的病例。

3.1.2　抵抗力差患者的健康状态

对抵抗力差的患者进行治疗更加困难，同时更易于发生并发症（表1）。例如，已经明确吸烟（Strietzel 等，2007）和没有控制的糖尿病（Moy 等，2005；Ferrira 等，2006）更易于发生术后并发症和种植体失败，这被认为是种植治疗的高风险因素。其他情况也可能对种植产生影响，必须评估每一个病例。可能需要控制这些因素，以便于能够进行种植治疗，但其治疗过程通常需要改变标准的治疗方案。



图1　种植体植入3年之后，牙颌面生长导致上颌左侧中切牙位点的种植修复体和相邻中切牙的切端不一致

表1　种植治疗的常规性风险因素（Buser 等，2004）

风险因素	注意的问题
全身状态	• 影响骨愈合的严重骨病 • 免疫性疾病 • 服用类固醇类药物 • 不能控制的糖尿病 • 放疗后的骨组织 • 其他
牙周	• 进行性牙周疾病 • 顽固性牙周炎病史 • 遗传倾向
口腔卫生／依从性	• 通过牙龈指数评估自我保健状况 • 个性、智力方面
咬合	• 磨牙症

3.1.3　发育的考量

发育期患者的颌骨内植入种植体是明显的修正因素。实验研究（Thilander 等，1992）和发育期患者临床病例报告（Oesterle 等，1993；Johansson 等，1994；Westwood 和 Duncan，1996）显示种植体和牙固连（ankylosed teeth）的作用相似，可以延缓种植体周围骨发育。最

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

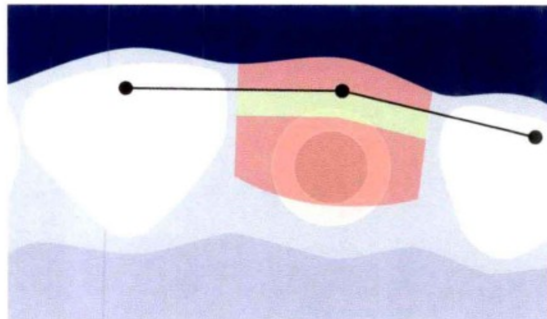
终导致种植修复体咬合面降低和／或种植体腭向错位（图1）。这种临床表现不仅和美学问题相关（种植修复体和对侧同名牙对比，切端和龈缘不协调），也关系到修复体处于低咬合位置时的功能问题。

基于这些原因，年轻患者的种植体植入应该推迟至颅颌面／骨骼生长完成之后（Koch 等，1996）。然而，对青少年来说，发育期变化很大，实际年龄不能作为惟一标准。现在推荐使用多种方法来判定发育停止，包括连续的头影测量分析、牙弓内牙齿的萌出类型（例如，第二磨牙的萌出）、身高对发育的评价和手、腕部放射线评估（Op Heij 等，2003）。需要注意的是，短面型或长面型者，在20岁后种植体相邻的天然牙可能会进一步萌出，对美学和功能均构成风险（Op Heij 等，2006）。

有证据证明，人的一生中颅颌面生长不会完全停止，而是缓慢地持续下去（Behrents，1985）。随着时间推移，牙齿位置的适应性变化可能影响美学和功能，需要在成年后修改或更换种植体支持的修复体（Oesterle 和 Cronin，2000）。

3.1.4 医源性因素

进入治疗程序之前，不合理的治疗计划，不理想的术前治疗结果，经常增加种植治疗阶段的困难。例如，对上颌侧切牙位点，正畸治疗不能在相邻2颗牙的根方创造出理想的间隙时，植入种植体是非常困难的。不理想的种植体三维位置同样也会增加修复过程的困难（Buser 等，2004），可能因特殊临床表现而改变SAC 分类（图2～7）。


图2　唇舌向安全带和危险带的示意图

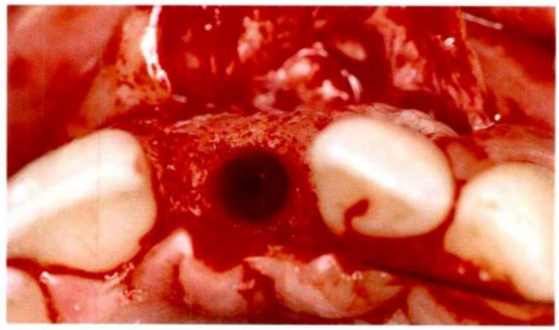
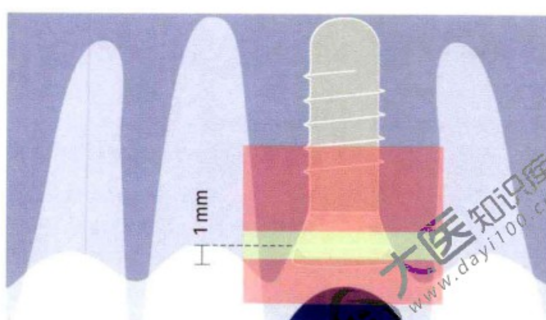

图3　种植窝预备后的𬌗面观，显示合适的唇舌向种植体位置及完整的唇侧骨壁


图4　通过牙周探针可以看到种植体肩台在唇舌向的正确位置



大医知识库 www.dayi100.com
图5　冠根向的安全带和危险带

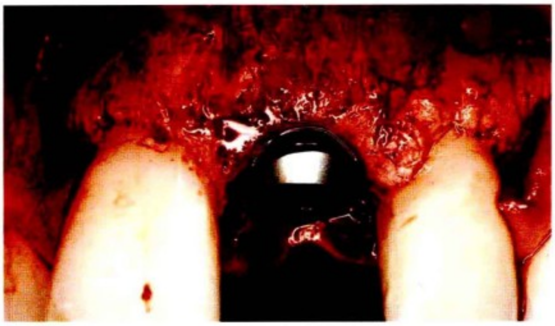


图 6 冠根向正确的种植体植入位置

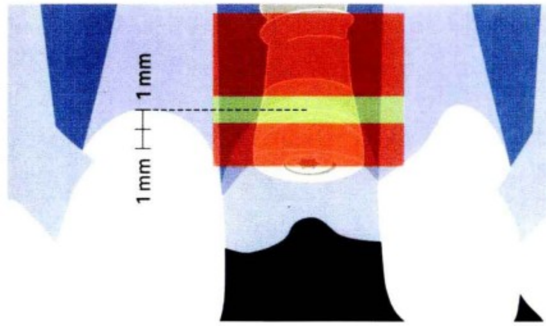


图 7 示意图说明冠根向的安全带和危险带

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

S. Chen, A. Dawson

当患者正常地功能活动或微笑时，将暴露种植修复体及周围龈缘的美学问题。但是，不是所有的种植治疗都存在美学风险。这一系列的修正因素已经在“国际口腔种植学会（ITI）口腔种植指南”（第一卷）：美学区种植治疗：单颗牙缺失的种植修复（Martin 等，2007）一书中作过详细讨论。

表 1 列举了导致美学风险的因素。美学风险评估表（Esthetic Risk Assessment，ERA）可用于决定特殊治疗的负面美学风险，辅助医生对病例进行SAC 分类。应该注意，根据定义，有某些美学风险的病例（例如，修复体边缘暴露）至少应该归类为复杂类病例。

在ERA 中列出的因素都影响到种植修复体周围硬组织及软组织量和健康状态，同时介绍了它们如何影响美学效果。在有美学要求的位点进行的种植修复就如同在画廊展示的油画。周围的软组织及其支持种植体的骨组织就类似于油画周围的边框。一副好的画框能够更好地烘托艺术作品的整体美学效果，相反，劣质的画框却会使作品质量大打折扣。对种植修复也是同样的道理。

表1　美学风险评估表（ERA）

美学风险因素	风险程度		
	低	中	高
健康状态	健康，免疫功能正常		免疫功能低下
吸烟习惯	不吸烟	少量吸烟 （<10 支／天）	大量吸烟 （>10 支／天）
患者的美学期望值	低	中	高
唇线	低位	中位	高位
牙龈生物型	低弧线形， 厚龈生物型	中弧线形， 中厚龈生物型	高弧线形， 薄龈生物型
牙冠形态	方圆形		尖圆形
位点感染情况	无	慢性	急性
邻面牙槽嵴高度	到接触点≤5mm	到接触点 5.5～6.5mm	到接触点≥7mm
邻牙修复状态	无修复体		有修复体
缺牙间隙的宽度	单颗牙（≥7mm）	单颗牙（≤7mm）	两颗牙或两颗牙以上
软组织解剖	软组织完整		软组织缺损
牙槽嵴解剖	无骨缺损	水平向骨缺损	垂直向骨缺损

大医知识库 www.dayi100.com



图 1 高位笑线患者的面像。微笑时，可见上颌左侧中切牙位点的种植体和相邻中切牙之间的牙龈乳头变钝



图 2 低位笑线患者的面像。尽管上颌左侧中切牙位点的种植体和相邻中切牙之间的牙龈乳头已经缺失，但患者微笑时并不容易发现

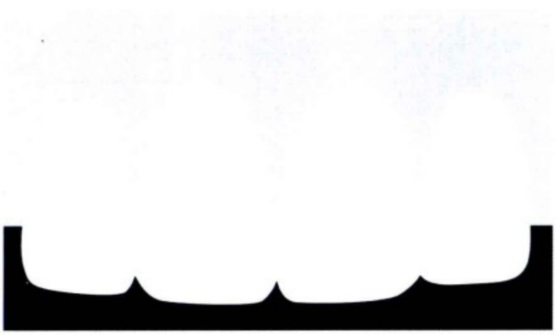


图 3 薄龈生物型的示意图。注意，尖圆形牙冠和高弧线形龈缘形态

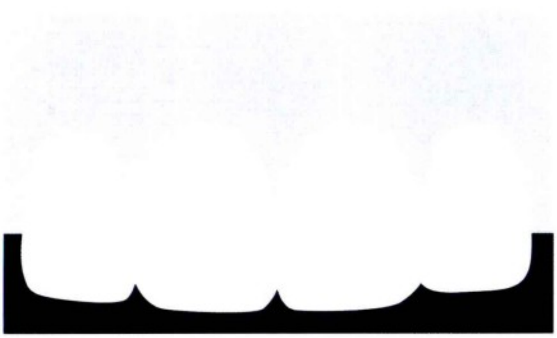


图 4 厚龈生物型的示意图。注意，方圆形牙冠和低弧线形龈缘形态

3.2.1 健康状态

全身情况的影响，例如健康状态和吸烟，首先和愈合过程的可预期性相关。之前，已经讨论了这些问题。

3.2.2 美学期望值

为美学病例制定方案时，患者对美学效果的期望值也是一个重要问题。有不现实要求或美学期望值非常高的患者非常难以应对，因为种植治疗的美学效果可能难以满足这些期望或需要。应该全面告知患者关于ERA中介绍的局限因素如何影响最终效果，在评估和制定治疗计划时必须尽早地将这些问题和患者沟通。另外，如果种植之外的其他治疗方案能提供更满意或可预期的效果，也应予以考虑。

3.2.3 笑线

在行使功能或微笑时，所设计的种植修复体及其周围黏膜组织的暴露程度，是界定美学或准美学位点的一个主要因素。如果行使功能或微笑时，看不到种植体周围龈缘，种植位点一般被认为美学风险很小或没有风险。这个区域暴露的越多，美学风险越大（图 1～2）。

3.2.4 牙龈生物型

软组织生物型可能影响种植修复的美学效果（Kois，2001）。在天然牙，薄龈生物型通常与高弧线形牙龈形态及尖圆形牙冠相关（图 3）。相反，厚龈生物型的牙龈形态一般是低弧线形和方圆形牙冠（图 4）（Olsson 等，1993）。另外，厚龈生物型的角化龈宽于薄龈生物型（Müller 和 Eger，1997）。

在单颗种植位点，与薄龈生物型相比，厚龈生物型的牙槽嵴唇侧软组织相对更厚（Kan 等，2003）。薄龈生物型较厚龈生物型似乎更容易发生种植修复体周围软组织退缩（Evans 和 Chen，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2008)，也更难形成理想的软组织穿龈轮廓。厚龈生物型相对较少，但似乎宽容度更大，更容易掌控。因此，从厚龈生物型到薄龈生物型，美学风险逐渐增加（Martin 等，2007）。

3.2.5 周围软组织量

ERA 的很多因素和软组织量及种植位点的骨支持有关。在某种意义上，可以影响种植体的植入及修复，对形成与周围牙列和软组织的对称性及协调性密切相关。某些因素可能影响这些组织量，例如牙槽骨吸收和黏膜退缩，将会增加美学风险和治疗难度。

当存在美学风险时，种植体周软组织的骨支持非常关键（Belser 等，1998；Buser 和 von Arx，2000)，将严重影响对天然牙和种植体之间龈乳头（Choquet 等，2001）或2颗种植体之间龈乳头（Tarnow 等，2000；Tarnow 等，2003）的支持。单颗牙种植病例，完整的龈乳头是由邻牙的邻面牙槽嵴支持，似乎可以通过选择合适的种植体、良好的外科技术保持龈乳头高度，降低美学风险。然而，在一些由于牙周病、较深修复体龈下边缘或进行性感染导致支持龈乳头的骨组织退缩的病例中，治疗效果欠佳的风险非常高。当近远中向间隙减小时，牙槽嵴的骨改建会损害支持性骨组织，发生以上问题。包含多颗牙修复的较大缺牙间隙，形成多颗修复体之间“自然”的龈乳头的外形非常困难（Buser 等，2004)，必须使用义龈修复。

大医知识库 www.dayi100.com

S. Chen, D. Buser, L. Cordaro

表1列出了从外科角度评估种植位点时，应该考虑的一些修正因素。

3.3.1 骨量

种植治疗的基本要求是骨量充足，以支持适当长度的种植体（Buser等，2000）。在拔牙后，吸收性改建导致不同类型和程度的骨吸收（图1a–b），水平向和垂直向骨量减少（Schropp等，2003）。进而，需要在种植体植入前或植入同时进行骨增量。辅助性骨增量程序增加了外科治疗的难度。



图1a 下颌左侧第一磨牙位点拔牙后的船面观



图1b 12周之后，软组织愈合，牙槽嵴颊侧骨吸收

水平向骨量不足，当预计的种植体周围骨缺损至少存在两侧骨壁时，可以同期骨增量（详见第4章）。同期进行水平向骨增量方案认为是中等难度，需要具备使用屏障膜和/或骨移植及骨代用材料的技术和经验。如果预计骨缺损是一壁型缺损，建议采用分阶段治疗方案。与这些缺损类型相关的治疗程序，例如使用块状骨和颗粒状骨代用材料联合移植和/或空间维持或屏障膜帐篷治疗程序，进行侧向骨增量是高难度的，需要临床技能和经验。同样，增加了手术和术后并发症的风险。

垂直向骨量不足，少量的牙槽嵴缺损可以不用骨增量；然而，种植体肩台相对于黏膜边缘可能植入较深。这增加了后续修复程序的难度，以及进行种植体周围组织健康长期维护的难度。如果在根方存在特殊的解剖结构，降低了可用骨高度，可以考虑使用特殊种植系统中短于标准的种植体。但是，短种植体的长期存留率没有得到充分证实，甚至有可能降低。在骨高度降低的位点，邻近的特殊解剖结构增加了手术并发症的风险。出于这些原因，存在垂直向骨量不足的位点归类于中等难度的外科程序。

牙槽嵴顶或根方存在垂直向骨量不足的位点，垂直向骨增量技术包括上颌窦底或鼻底骨移植，使用屏障膜和/或自体骨移植或骨代用材料进行垂直向牙槽嵴增量，以及牵张成骨。这些是高难度治疗程序，增加了手术并发症的风险。医生需要具备高水平的临床技能和丰富经验来获得这些治疗程序的成功。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 1　外科修正因素

位点因素	风险和困难程度		
	低	中	高
骨　量			
水平向	充足	不足，但允许同期骨增量	不足，需要提前进行骨增量
垂直向	充足	牙槽嵴顶少量不足，需要略深的冠根向种植体植入位置；临近特殊解剖结构的根方少量不足，需用短种植体	不足，需要提前进行骨增量
解剖学风险			
靠近重要的解剖结构	低风险	中等风险	高风险
美学风险			
美学区	非美学区		美学区
生物型	厚龈生物型		薄龈生物型
唇侧骨壁厚度	充足≥ 1mm		不足< 1mm
复杂程度			
之前或同期治疗程序	种植体植入，无辅助性治疗程序	种植体植入，同期辅助性增量程序	种植体植入，分阶段的辅助性增量程序
并发症			
手术并发症的风险	低	中	高
并发症的后果	无不良影响	治疗效果欠佳	治疗效果严重受损

大医知识库 www.dayi100.com

3.3.2 解剖风险

种植手术对邻近的解剖结构造成风险，例如邻牙牙根、神经血管束、上颌窦和鼻腔以及皮质骨穿孔。术前需要进行详细的临床和放射线评估，以确定这些结构受损伤的风险等级。如果取自体骨或软组织移植，就必须考虑供区的解剖风险。根据临床条件，风险可以是从低到高。

3.3.3 美学风险

美学风险评估已经在第 3.2 节讲述。根据外科观点，组织生物型是决定风险程度的一个重要因素。与厚龈生物型位点相比，薄龈生物型位点龈缘退缩的风险显著增加（Evans 和 Chen，2008），常常需要辅助性硬组织和软组织增量加以避免。这增加了治疗难度，需要医生具备高水平的临床技能和丰富的经验来成功地完成这些治疗程序。在美学区种植，薄龈位点非常难以处理，美学并发症的风险增高。



图 2 下颌后牙位点创口裂开的临床观，位于牙槽嵴外侧骨增量时的移植骨暴露

唇侧骨壁支持着种植体唇侧黏膜。如果种植体植入后唇侧骨壁过薄（< 1 mm），种植体周围水平向和垂直向骨吸收以及种植体表面暴露风险增加（Block 和 Kent，1990），增加了随后发生龈缘退缩的可能。经常需要使用辅助性硬组织和软组织移植使周围骨吸收及黏膜退缩降至最低。由于美学风险较高，唇侧骨壁过薄的位点是高难度病例。

3.3.4 复杂程度

不需要进行辅助性硬组织和软组织增量的种植位点被认为是低难度。需要辅助性增量的位点是中等或高难度，这需要根据复杂性及需要的步骤多少，以及是同期还是分阶段治疗进行界定。

3.3.5 并发症

种植医生可以应用多种手术及增量技术。医生必须彻底地理解向患者推荐的技术优点、缺点以及其支持这些技术的临床证据。

任何外科技术都具备固有的并发症风险。这受到多种因素影响，包括治疗方案的复杂性、邻近某些解剖结构、美学因素、以及医生的治疗经验和能力。并发症的风险可以从低到高，必须针对每个病例和所选择的不同技术进行评估。

进一步考量的是并发症的后果。如果某种并发症处理后不会对种植体或修复体产生不良影响，这些并发症可以认为是低风险。如果并发症导致不利的骨和／或软组织效果，其长期后果的风险应该是中到高（图 2），这取决于并发症的特点。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.4 修复修正因素

A. Dawson, W. Martin

表 1 显示了可能影响具体病例 SAC 分类的诸多修复问题和风险。

表 1　修复修正因素

		困难程度		
问题	备注	低	中	高
口腔环境				
口腔健康状态		无活动期疾病		有活动期疾病
邻牙状态		有修复体		无修复体
缺牙原因		龋病 / 创伤		牙周病或副功能咬合
修复空间				
殆龈距离	指从预计的种植修复体边缘到对殆之间的距离	修复空间充足	修复空间受限，但不影响修复	需要辅助性治疗，以获得充足的修复空间
近远中向距离	和被修复牙相称的牙弓长度	修复缺失牙的空间充足	需要减径或减数	需要辅助性治疗，以获得满意的效果
修复范围		单颗牙	连续多颗牙	全牙列
种植体周围的组织量和特点	指是否有足够的组织量以支持最终修复体，或是否需要修复体义龈	不需要义龈修复		为了美学或发音，需要义龈修复

大医知识库 www.dayi100.com

表1 修复修正因素（续表）

		困难程度		
问题	备注	低	中	高
咬合				
殆型		前牙引导		无引导
殆型相关性	种植修复体对殆型的参与程度	不参与		修复体参与引导
副功能咬合	并发症风险是针对种植修复体，而非种植体存留	不存在		存在
临时修复体				
种植体愈合期间		不需要	可摘式	固定式
临时种植修复体	使用临时修复体来改进美学和软组织过渡带	不需要	修复体边缘位于龈缘根方＜3mm	修复体边缘位于龈缘根方＞3mm
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实	常规或早期		即刻
材料／制作	制作最终修复体时选用的材料和技术	树脂材料±金属加强	金属烤瓷	
维护需要	基于患者的表现和设计的修复体，预计的维护需求	低	中	高

3.4.1 口腔健康状态

口腔健康状态可以影响种植修复治疗的困难程度。活动期的口腔疾病会潜在增加治疗难度，作为一般性原则，这种情况应在种植治疗前处理。

偶尔，如果能够调改种植修复体的邻牙形态或外形，是有利的。如果这些牙没有进行修复而且是健康的，这些治疗不合乎要求，会使治疗复杂化。如果这些牙齿已经修复，更易于调改。

由于牙周疾病（Baelum 和 Ellegaard，2004；Karoussis 等，2003）或副功能咬合（Brägger 等，2001）导致的牙齿缺失的种植修复有更大的潜在并发症或失败可能。这些病史提示治疗医生要注意这些风险。

3.4.2 修复空间

可用于种植修复的空间会影响所设计的修复体类型。一般来说，在近远中间间隙满足种植体植入之后，垂直间隙能否满足基台、附着体及修复材料会严重地影响治疗计划（Martin

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

等，2007)。如果受到任何限制，致使种植治疗不能获得功能和／或美学方面满意的修复体，可能就需要辅助性治疗。否则，将采用其他的修复选择。只有极少数病例需要修复体的唇舌向减径，通常为修复体唇舌径过大影响发音的病例。

3.4.3 缺牙区的组织量

通常，缺牙区牙槽嵴的大小对外科阶段的治疗影响要超过修复阶段。然而，为了美学或发音，需要用义龈替代硬组织和软组织缺损时，可能会增加种植治疗的困难程度。

3.4.4 咬合

患者的𬌗型以及种植修复体的参与程度都会影响种植修复的困难程度，并可能产生最终修复体的并发症。从𬌗学角度，与组牙功能𬌗相比，种植修复体受到前导的保护，并且没有参与引导，几乎不会发生相关并发症。另外，有副功能咬合习惯的患者更可能发生种植修复体的并发症，诸如螺丝松动、基台或螺丝折断和饰面材料崩裂（Brägger 等，2001）。

3.4.5 临时修复体

种植治疗的愈合阶段，如需要使用临时修复体会增加治疗难度。在牙列缺失的病例问题会更多，临时义齿会对愈合期的种植体产生非控制性负荷，增加了早期失败的风险。必须加以注意，确保在早期愈合的关键阶段，临时修复体不会影响种植体愈合。

种植体支持的临时修复体经常用于改进美学“过渡带”；含意是，形成能模拟天然牙的种植修复体穿龈轮廓（图 1～3）。在需要临时修复体的位点，种植体肩台位于龈缘下的深度会对治疗难度产生显著影响。



图 1　临时修复体戴入后的正面观

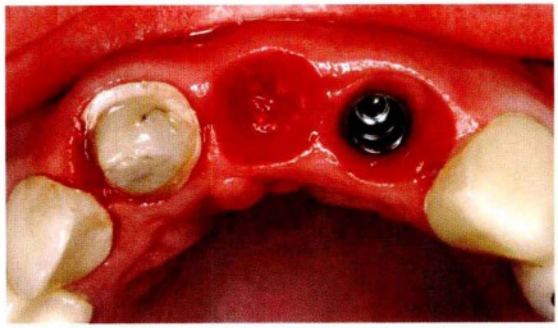


图 2　使用临时桥形成过渡带，在上颌左侧中切牙位点使用卵圆形的桥体，侧切牙位点使用种植修复体

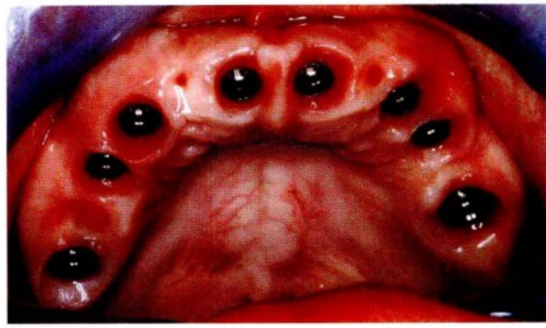


图 3　在全牙列种植修复的病例中，使用临时桥形成种植体周围黏膜轮廓

大医知识库 www.dayi100.com

3.4.6 负荷方案

种植体何时、如何负荷将影响修复治疗的困难程度。应该注意到，目前除了在下颌牙列缺失特别适合的条件下（Cochran 等，2004），缺乏将即刻负荷作为常规修复方案的证据。因此，常规负荷（愈合时间>3 个月）和早期负荷（愈合时间<3 个月，但>2 天）可能比即刻负荷（即种植体植入后 48 小时内戴入临时或最终修复体）更简单。即刻负荷方案是更加困难的治疗程序，需要外科医生、修复医生及技师的密切配合。

3.4.7 修复材料及制作技术

为一个位点设计的修复体类型及修复体制作所使用的材料将决定治疗程序的复杂性及难度。在此，修复体跨度也是一个影响因素。单纯金属基底树脂修复体更容易制作和不易变形（Ortorp 和 Jemt，2006）。相反，金属烤瓷修复技术在制作过程中有变形风险，特别是长桥修复体（Bridger 和 Nicholls，1981；Zervas 等，1999），因为没有被动就位而导致应力集中在修复体上。只有在修复体戴入一段时间之后才会出现并发症。至少，在修复体戴入一段时间之后将发生崩瓷。

3.4.8 维护需要

修复体的维护需要在制定种植治疗计划时进行评估。设计的修复体长度、副功能咬合、计划的修复技术及牙医的偏好都将会影响这项评估。一般来说，越复杂的修复越需要更高级别的维护。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

3.5 应用

A. Dawson, S. Chen

对具体的种植病例，以上所有讨论到的修正因素都可能对其产生影响。应该在评估和制定治疗方案的阶段参考这些因素，制定应急方案来解决这些可能会影响治疗效果的问题。

在随后的章节中，将讨论有关决定标准和具体分类的外科和修复问题，并列表讨论与不同病例类型相关的修正因素。需要为一个具体病例进行简单、复杂或高度复杂分类的读者，可将其病例的具体表现与这些表格中的描述进行匹配。为其病例进行的SAC 分类将代表与该病例相关因素最为匹配的难度级别。

大医知识库 www.dayi100.com

大医知识库 www.dayi100.com
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4 外科病例分类

大医知识库 www.dayi100.com

S. Chen, D. Buser, L. Cordaro

外科病例SAC分类应遵循以下常规性原则。这些原则有助于形成外科病例类型的标准分类。本章将讨论修正因素对这些病例类型的影响。

这些病例分为3组。前两组是根据病例发生在高或低美学风险区的位点进行区分。在这两组中，又分为单颗牙缺隙的种植病例，双种植体支持的少于3颗牙的较小缺隙的种植病例，3颗以上种植体支持的多于三颗牙的较大缺隙的种植病例。第3组为拔牙后拔牙窝内即刻植入种植体的病例，也就是即刻（I型）种植(Hämmerle等，2004)。由于特定的硬组织和软组织因素，拔牙窝内种植体植入单独分为一组。

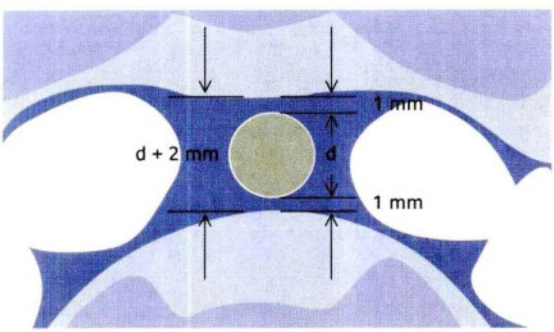


图1 种植体植入需要的最小唇舌向骨宽度的示意图。种植体植入需要的最小唇舌向骨宽度至少要比种植体体部直径大2mm(d+2mm，种植体体部直径=d)。假设种植体植入位置在牙槽嵴中央，那么种植体的唇侧和舌侧向至少各有1mm的骨量

4.1.1 常规标准

可以基于以下常规标准将外科病例分类为简单，复杂和高度复杂的病例。

简单病例

- 预计外科过程简单，外科风险最小。
- 解剖风险最小。
- 预计术后并发症最少。
- 最小的美学风险。

复杂病例

- 预计外科过程较为复杂。
- 邻近重要解剖结构，增加种植体植入的难度。
- 术后并发症增加。
- 中度至高度美学风险。

高度复杂病例

- 预计外科过程非常复杂。
- 邻近重要解剖结构，种植体植入的难度和风险最高。
- 对临床医生和助手的手术水平要求高。
- 术后并发症风险高。
- 高度美学风险。

4.1.2 位点特异性标准

除了以上常规标准之外，每一类型的病例还要考虑以下位点特异性标准：

骨量：关系到是否有充足的骨量植入种植体，或种植体植入在以修复为导向的正确位置，而不需要辅助性骨增量手术。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

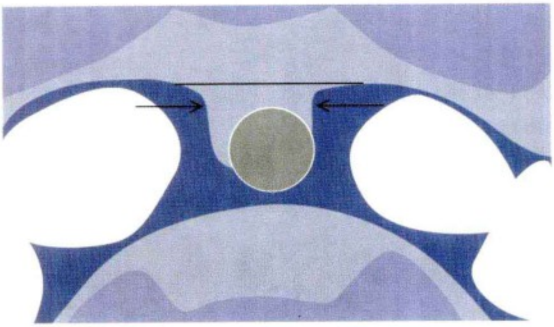


图 2a　如果预计的骨缺损至少存在两个完整骨壁（箭头），并且种植体位于牙槽嵴界限之内（直线表示唇侧牙槽嵴的外侧界限），建议种植体植入同期骨增量

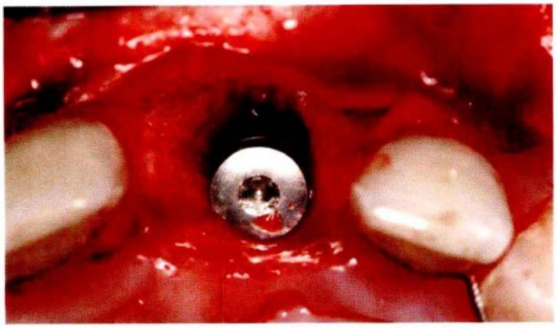


图 2b　种植体位于唇侧骨壁缺损的拔牙窝内 面观。在近中和远中面尚存两个骨壁。种植体位置良好的限制在牙槽嵴轮廓之内。这种临床状态可以进行同期骨增量

• 作为常规性原则，唇舌向骨宽度至少要保证唇侧和舌侧各 1mm 的骨量（Buser 等，2000）。对这一要求的描述，见图 1：

种植体体部直径 +2mm（为唇侧和舌侧提供各 1mm 的骨厚度）

考虑到市场上不同种植体系统中种植体直径之间的差异，建议以下的最小唇舌向骨宽度（表 1）：

窄直径种植体（种植体直径为 3.0~3.5mm）：唇舌向骨宽度 5.0~5.5mm

标准直径种植体（种植体直径为 3.5~4.5mm）：唇舌向骨宽度 5.5~6.5mm

宽直径种植体（种植体直径为 4.5~6.0mm）：唇舌向骨宽度 6.5~8.0mm

• 如果术前检查确定，种植体周围骨缺损至少存在两个骨壁，可以进行同期骨增量手术（图 2a－b）。要特别注意，确保种植体唇侧表面没有穿出牙槽嵴唇侧轮廓（图 3）。否则，要求外科医生应用屏障膜维持空间，稳定移植骨和 / 或骨代用材料。

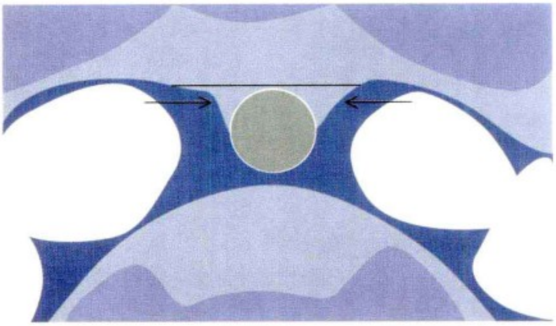


图 3　该病例骨缺损存在两个完整骨壁（箭头）。但是相对于两侧邻牙完整骨壁的位置，决定了种植体靠近牙槽嵴的唇侧界限（直线），可以考虑同期骨增量，然而，外科医生更需要用屏障膜维持空间、稳定移植材料，并且存在骨再生不良的风险

大医知识库 www.dayi100.com

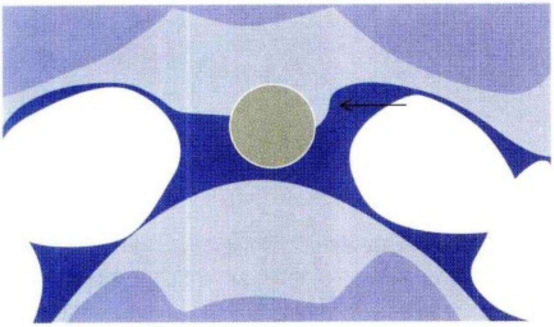


图 4　如果预期骨缺损仅有一侧骨壁（箭头），同期骨增量手术是不可预期的。这种情况建议进行分阶段步骤，也就是说，第一阶段进行骨增量手术，一定时间之后的第二阶段进行种植体植入术

- 如果预计骨缺损仅存在一个骨壁（图 4），建议进行分阶段的骨增量方法。一壁型或无骨壁型骨缺损的同期骨移植或牙槽嵴扩张技术，被视为高度复杂类的治疗程序。

表 1　不同直径种植体所推荐的最小唇舌向骨宽度

种植体体部直径	体部直径范围（mm）*	最小唇舌向骨宽度（mm）
窄直径种植体	3.0~3.5	5.0~5.5
标准直径种植体	3.5~4.5	5.5~6.5
宽直径种植体	4.5~6.0	6.5~8.0

* 是指种植体体部直径，并非种植体肩台或修复平台的直径

解剖风险：与可能涉及的邻牙牙根、神经血管、上颌窦或鼻腔，以及皮质骨穿孔等相关。也要考虑到供区位点的解剖风险。

美学风险：与存在的解剖条件，或能导致不利于美学效果的硬组织和软组织并发症有关。在美学重要区，为获得可预期的美学效果，对辅助性硬组织和软组织增量程序和高水平外科技术的需求增多。美学风险的修正因素包括组织生物型、笑线、存在的骨缺损和患者的期望值。依据分类的目的，美学区主要局限于上颌前牙和前磨牙区。要认识到，根据不同的临床病例，其他位点也可能有美学重要性。

复杂程度：与计划进行的外科程序的认知难度有关。以下因素增加了外科手术程序的难度：

- 最少角化黏膜宽度和缺乏前庭深度的位点。
- 即刻种植或辅助性牙槽嵴保存手术。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

- 其他干预，包括为位点预备的正畸牙移动，牵张成骨，牙槽嵴劈开或扩张术，不翻瓣手术和导航手术等。

- 在种植体植入前或同期进行辅助性硬组织和软组织移植程序，或种植体植入后的额外治疗程序。

- 口外取骨技术，由于对医师和助手外科技术的高要求，视为高度复杂类治疗程序。

并发症：所有的外科手术引起的短期和长期并发症风险。

并发症风险：指把可能的并发症风险作为外科程序的结果，包括供区发病。也指因术前条件导致种植体位置不正确的风险，或者硬软组和软组织并发症风险。

并发症后果：并发症可能导致以下后果：

- 并发症使得外科和后续修复过程更加困难，但不影响效果。

- 并发症导致欠佳的治疗效果，这不降低修复体的存留率，但导致患者难以再接受其他位点的种植。

- 并发症影响到治疗效果，使种植体和最终修复体的长期成功率或者稳定性降低。

- 并发症使整个治疗程序失败。

拔牙窝内种植：拔牙同时（Ⅰ型，即刻种植）或者在软组织愈合后（Ⅱ型，早期种植）在拔牙窝内植入种植体。

如果拔牙窝完整或仅有唇侧骨壁受损或缺失，种植体周围唇舌向骨缺损可以进行同期骨增量手术。当存在两个或多个骨壁缺损，或者垂直向骨量不足时，要考虑分阶段治疗方案。

4.1.3 分类表

以后的章节将提供外科病例类型分类。

标准分类只是病例类型的标准展示。先前提到过，修正因素可以改变标准分类，并且就具体病例做出分类判断时必须要考虑到修正因素。为达到分类和简化分类表的目的，美学位点被认为是前上颌的位点。尽管在分类表中上颌后部和下颌位点被归为非美学区，但是每个病例必须依据具体表现以及口腔正常功能和微笑状态下的牙暴露程度来决定。

分类的目的不是为了列举某一具体病例所采取手术程序的所有组合，而是提供可能需要的辅助性治疗程序的适应证。

大医知识库 www.dayi100.com

S. Chen

表 1 显现了低美学风险区单颗牙缺隙的种植分类。当解剖风险低、骨量充足、种植体可以植入到正确的修复位置时，手术难度和并发症风险较低。标准分类为简单类。

当水平向骨缺损、种植同期骨增量时，治疗过程需要用到骨或骨代用材料和／或屏障膜。这些辅助性技术，增加了治疗程序的难度，标准分类为复杂类。值得注意的是，少量种植体周围骨缺损的骨增量并发症风险可能较低，但随着缺损的加大，风险增加。如果从其他部位切取自体骨，可能导致额外的供区并发症。

如果水平向骨缺损，达到需要在种植体植入前进行骨增量的程度时，缺乏骨壁支持的，水平向骨增量显著增加了治疗难度。基于术者的偏好，侧方骨增量可能要求联合使用自体骨移植（块状和／或颗粒状）或者骨代用材料，间隙维持的帐篷机制，或屏障膜（可吸收性，不可吸收性和／或增强型）。这种情况难度高，具备中度并发症风险，标准分类为高度复杂类。

当骨高度不足，不论是骨吸收还是邻近重要的解剖结构所致，都必须进行增加骨高度的手术。这些手术包括外置法植骨，垂直向引导骨再生术（GBR），上颌窦底提升术，牵张成骨和神经移位术等。多数病例，这种缺损部位也需要进行水平向骨增量。这些手术难度高，只能由经验丰富的外科医生进行。由于增加了损伤重要解剖结构和术后并发症的风险，此类病例的标准分类为高度复杂类。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表1　低美学风险区的单颗牙缺隙病例的外科分类

低美学风险区		病例类型：单颗缺牙间隙				
风险评估					标准分类	可能需要的辅助性手术及备注
骨量	解剖风险	美学风险	复杂程度	并发症风险		
定义特点：单颗种植体						
充足	低	低	低	低	简单	
水平向骨缺损，允许同期骨增量	低	低	中	低	复杂	• 同期水平向骨增量 • 小缺损并发症风险低，大缺损风险高 • 供区并发症
水平向骨缺损，需要预先植骨	低	低	中	高	高度复杂	• 水平向骨增量技术 • 涉及颏孔 • 供区并发症
垂直向骨缺损	高	低	高	高	高度复杂	• 垂直向和／或水平向骨增量 • 涉及颏孔 • 上颌窦底提升 • 某些垂直骨增量技术损伤邻牙的风险 • 供区并发症

4.2.1 临床病例：下颌左侧前磨牙和磨牙缺失

28岁男性患者，身体健康，下颌左侧第二前磨牙和第一磨牙缺失（图1）。尽管两颗牙缺失，临床检查近远中向间隙为11mm、牙龈到对颌牙列垂直高度为6mm。明显可见上颌左侧第二前磨牙轻微过度萌出。患者口腔卫生良好，牙体和牙周健康。曲面体层放射线片显示颏孔到牙槽嵴顶距离为12～14mm（图2）。



图1　下颌第一磨牙缺失颊侧观，显示种植治疗所需的充足的近远中向距离和适当的垂直向距离

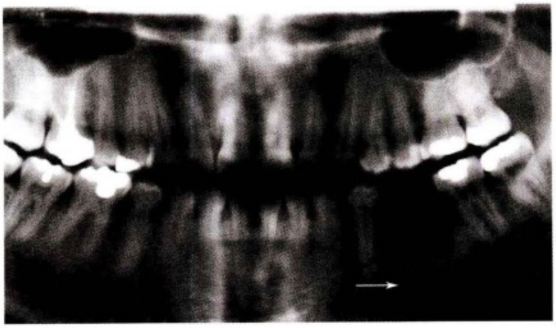


图 2 下颌左侧第二前磨牙和第一磨牙位点的曲面体层放射线片，显示下颌神经管上方充足的垂直向骨高度。注意：颏孔的位置（箭头）

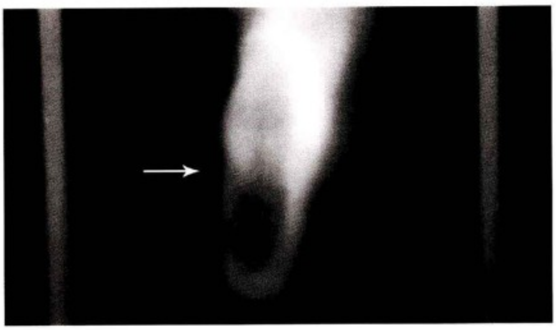


图 3 下颌左侧第二前磨牙和第一磨牙位点的直线体层片，显示充足的水平向骨宽度，微小的牙槽嵴舌侧凹陷。注意：颏孔的位置（箭头）

直线体层片显示牙槽嵴水平向宽度为7～8mm，下颌存在微小的舌侧凹陷（图3）。治疗设计是植入一颗宽径种植体单冠修复。

对于植入单颗种植体，骨量充足时解剖风险最小，手术难度相对较低，术中和术后并发症风险低。因此，外科手术SAC分类为简单类（表2）。

表2 下颌左侧前磨牙和磨牙缺失病例，单颗种植体支持修复体的外科SAC分类

一般因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	评估	备注
骨量	充足	
解剖风险	低	• 颏孔到牙槽嵴顶之间的距离12～14mm • 舌侧皮质骨穿孔风险最小
美学风险	低	
复杂程度	低	• 张口度充足，提供充足的手术入路 • 骨量充足，种植体植入时不需要辅助性骨增量
并发症风险	低	• 植入长度10mm种植体，并发症风险低
负荷方案	早期	• 计划种植术后6～8周修复
SAC分类	简单	

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

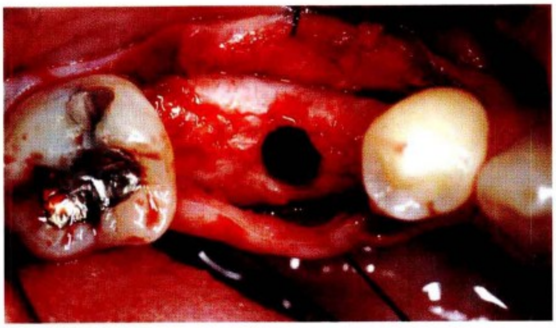


图 4　种植窝预备的术中观，显示唇侧和舌侧充足的骨壁厚度



图 5　种植体植入术中观



图 6　种植体上安放愈合帽，间断缝合关闭创口



图 7　6 周后的临床状况，种植体获得了成功的骨结合

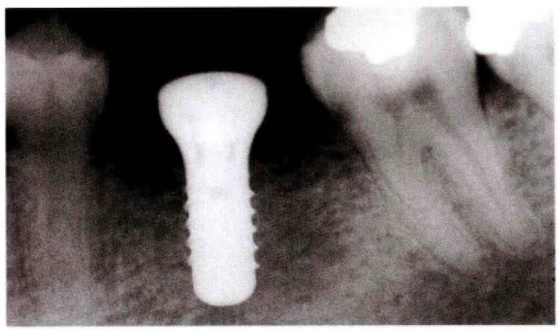


图 8　种植体植入 6 周后的根尖放射线片

颊侧和舌侧翻全厚瓣，暴露牙槽嵴，确认水平向骨宽度（图 4）。暴露牙槽嵴颊侧和舌侧面，确定没有缺损或凹陷。植入 1 颗体部直径 4.8mm、长度 10mm，宽颈修复肩台（6.5mm）SLA 种植体（Straumann 系统，Straumann AG，Basel，Switzerland）（图 5）。种植体颊侧和舌侧均有 1mm 骨壁厚度。种植体上安放愈合帽，间断缝合关闭创口（图 6）。6 周之后，种植体获得成功的骨结合（图 7～8），随后用粘结固位金属烤瓷修复体修复。

大医知识库 www.dayi100.com

4.3 下颌低美学风险区较小缺牙间隙的种植

D. Buser

表 1 总结了下颌低美学风险区种植体植入较小缺牙间隙的种植外科分类。这些病例仅限于单颗或 2 颗种植体最多支持 3 颗牙的修复体。当解剖风险低、骨量充足、种植体得以植入正确位置时，难度和并发症风险低。标准分类为简单类。

当水平向骨缺损，但允许种植体植入同期骨增量时，治疗通常需要植入骨或骨代用材料和／或屏障膜。这些辅助性手术增加了治疗难度，标准分类为复杂类。尽管小的种植体周围骨缺损并发症风险较低，但是当缺损增大时，风险随之加大。如果从其他部位切取自体骨，可能增加供区并发症。

如果位点是水平向骨缺损、种植体周围缺损少于两个完整骨壁，强力推荐分阶段治疗。缺少骨壁支持的位点需要水平向骨增量时，明显增加了外科医生的手术难度。基于临床指征和术者偏好，水平向骨增量技术可能应用各种组合，包括自体骨移植或骨代用材料、间隙维持的“帐篷”机制和屏障膜等。这些手术要求术者经过良好的训练和有一定的临床经验。只能在初期增量手术获得成功效果时植入种植体。这类病例难度高、具有中等并发症风险，标准分类为高度复杂类。

不管是由于牙槽嵴吸收，还是邻近重要解剖结构引起的种植位点骨高度不足，都需要增加骨高度。这些手术包括外置法植骨、垂直向引导骨再生术。多数病例，骨缺损位点同时需要水平向骨增量。这些手术难度大、损伤重要解剖结构和术后并发症的风险高，标准分类为高度复杂类。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 1　低美学风险区较小缺牙间隙病例的外科分类

低美学风险区	病例类型：较小的缺牙间隙					
风险评估					标准分类	可能需要的辅助性手术及备注
骨量	解剖风险	美学风险	复杂程度	并发症风险		
定义特点：2 颗种植体，最多修复 3 颗缺失牙						
充足	低	低	低	低	简单	
水平向骨缺损，允许同期骨增量	低	低	中	中	复杂	• 同期水平向骨增量 • 小缺损并发症风险低，大缺损风险高 • 供区并发症
水平向骨缺损，需要预先骨增量	低	低	高	中	高度复杂	• 水平向骨增量技术 • 涉及颏孔 • 供区并发症
垂直向和／或水平向骨缺损	高	低	高	高	高度复杂	• 垂直向和／或水平向骨增量 • 涉及颏孔 • 上颌窦底提升 • 某些垂直向骨增量技术损伤邻牙的风险 • 供区并发症

4.3.1　临床病例：下颌左侧前磨牙和磨牙缺失

女性患者，因为龋病腐蚀破坏了下颌左侧第二前磨牙的固位力，导致短跨度的三单位固定修复体（fixed dental prosthesis，FDP）丧失。临床检查下颌左侧第二前磨牙牙根不能保留，必须拔除（图 1）。第一磨牙位点，因为废用性萎缩，导致牙槽嵴水平向宽度显著减少。曲面体层放射线片显示下颌左侧骨高度充足

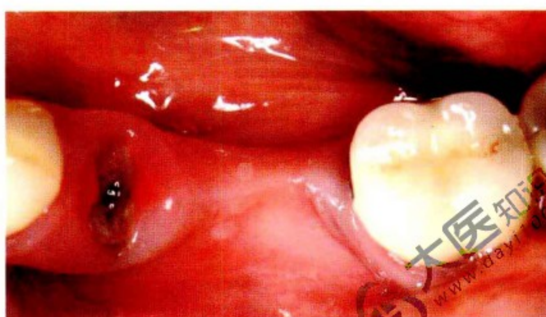


图 1　殆面观，显示下颌左侧第二磨牙牙根

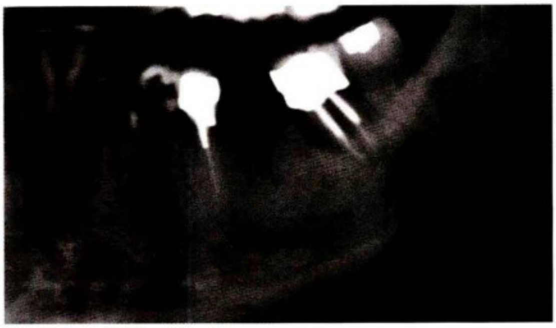


图 2　下颌左侧曲面体层放射线片

(图 2)。

颏孔位于下颌左侧第二前磨牙根方略偏远中。下颌左侧第二磨牙明显近中倾斜，近中面可见透射影。患者希望用固定修复体恢复下颌左侧的咬合，尽可能不做分阶段治疗。治疗方案是：拔除第二前磨牙残根和第二磨牙，运用早期种植理论来保持低并发症风险；种植体植入第二前磨牙和第二磨牙位点同期GBR；种植体支持的三单位FDP。

术前评估两处种植位点（35 和37），显示充足的骨宽度和骨高度。但是，预计第二前磨牙拔牙窝骨缺损，可能破坏颊侧骨壁。低解剖风险，但手术时要注意保护颏神经。因为需要同期GBR 和初期创口关闭，确定手术为高难度。认为GBR 的并发症风险较低。在整个手术过程中仔细翻瓣和注意保护颏神经，颏神经损伤的风险较低。SAC 外科分类为复杂类（表2）。

表 2　下颌左侧前磨牙和磨牙缺失修复病例的外科 SAC 分类

一般因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	**评估**	**备注**
第二前磨牙和第二磨牙位点的骨量	宽度充足，但第二前磨牙位点拔牙窝骨缺损	• 第二前磨牙位点二壁型骨缺损 • 第二磨牙位点为标准种植体植入
解剖风险	低	• 颏孔位于两个种植位点之间
美学风险	低	
复杂程度	中	• 第二前磨牙位点同期GBR
并发症风险	低	• 同期GBR 的并发症风险低 • 翻瓣时可能伤及颏神经，需要在整个手术过程中加以保护
负荷方案	早期	
SAC 分类	复杂	

大医知识库 www.dayi100.com
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

拔除第二前磨牙残根和第二磨牙（图3）。6周的软组织愈合期之后（图4），计划在有骨缺损的第二前磨牙牙槽窝和有骨缺损的第二磨牙牙槽窝略偏近中处植入种植体（图5）。预计在第二前磨牙拔牙窝颊侧有缺损，并存在两个完整骨壁。为此，该位点种植体植入同期GBR手术是可行的，标准分类为复杂类。第二磨牙位点为非潜入式愈合的标准植入方式（图6）。8周的无异常愈合期之后，用环切技术暴露第二前磨牙位点种植体，安放愈合帽。2周之后，戴入种植体支持的三单位FDP（图7～8）。

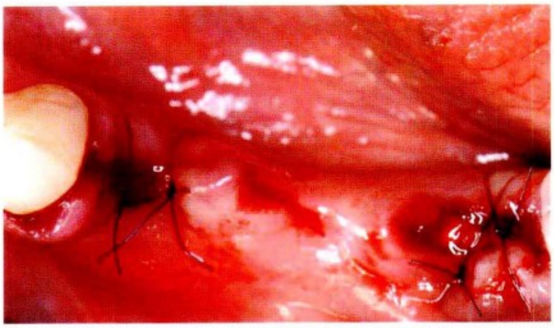


图3　拔除第二前磨牙牙根和第二磨牙后的殆面观



图4　拔牙6周后牙槽嵴殆面观

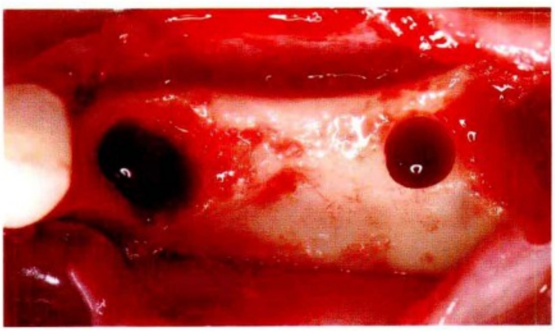


图5　翻瓣之后，第二前磨牙拔牙窝明显。第二磨牙牙槽窝略偏近中处预备远中种植体的种植窝

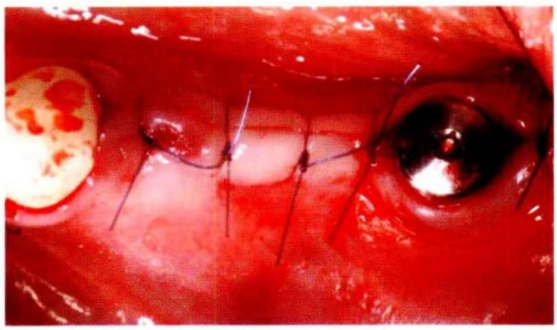


图6　第二前磨牙位点种植体植入同期GBR，关闭创口。第二磨牙位点种植体为标准的非潜入式植入

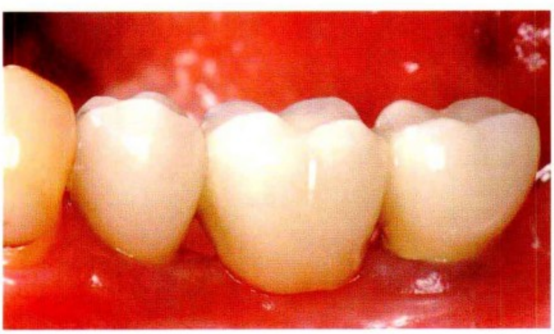


图7　种植体支持的三单位FDP的颊侧观

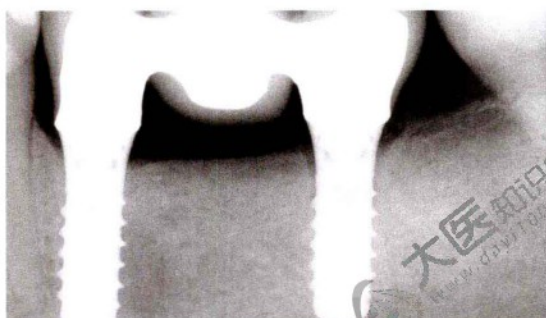


图8　种植体和最终FDP的放射线片

大医知识库 www.dayi100.com

L. Cordaro

表 1 概括了低美学风险区较大缺牙间隙的种植外科程序分类。较大缺牙间隙定义是指缺失牙多于 3 颗，需要植入多于 2 颗的种植体支持FDP。当解剖和美学风险低、充足的骨量允许在正确的修复位置合适地植入种植体时，这样的手术程序为简单类。因为种植体数量增多，要求外科医生适当地保持种植体的相对平行和分布，被视为中度复杂程度和低并发症风险。

类似的情况，牙槽嵴骨宽度减少需要在种植体植入同期骨增量时，标准分类为复杂类。需要在种植体植入同期骨增量，为中度解剖和外科风险。这些治疗程序通常需要使用自体骨或骨代用材料增量，并且在愈合期受到可吸收性或不可吸性屏障膜的保护。其美学风险低，并为中等复杂程度。

当水平向骨缺损的重建需要在种植体植入前进行时，非美学区的较大缺牙间隙改变了标准分类。重建手术包括块状骨移植，或应用自体骨或骨代用材料和可吸收或不可吸收、或加强型屏障膜联合应用的引导骨再生技术。由于对术者要求更高，并需要多种外科手术，手术复杂性高。值得注意的是，二期手术植入种植体的可能性，是依据第一次进行的水平向骨增量是否能够获得成功来决定。如果水平向骨增量的结果不理想，后期种植体植入可能受到影响。其美学风险低，但是具有中等解剖风险和并发症风险。此病例类型为标准分类的高度复杂类。

垂直向骨缺损无论是否合并水平向骨缺损，外科程序均为高度复杂类。这些病例中，先于或同期于种植体植入的严格、苛刻的骨重建程序，通常有高解剖风险、并发症风险和失败率。这些因素使手术的复杂程度达到极限。下颌后部位点的垂直增量，甚至对经验非常丰富的外科医生来说，手术也具有相当的挑战性。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 1　低美学风险区较大缺牙间隙病例的外科分类

低美学风险区	病例类型：较大的缺牙间隙					
风险评估					标准分类	可能需要的辅助性手术及备注
骨量	解剖风险	美学风险	复杂程度	并发症风险		
定义特点：2 颗以上种植体，修复 3 颗以上缺失牙						
充足	低	低	中	低	简单	无
水平向骨缺损，允许同期骨增量	中	低	中	中	复杂	• 同期水平向骨增量 • 小缺损并发症风险低，大缺损并发症风险高 • 涉及颏孔 • 供区并发症
水平向骨缺损，需要预先骨增量	中	低	高	中	高度复杂	• 水平向骨增量 • 涉及颏孔 • 供区并发症
垂直向骨缺损，伴有或不伴有水平向骨缺损	高	低	高	高	高度复杂	• 损伤邻牙的风险 • 垂直向和／或水平向骨增量 • 涉及颏孔 • 上颌窦底提升 • 供区并发症

大医知识库 www.dayi100.com



图 1 上颌左侧后部较大缺牙间隙的口内观。第一磨牙至第二磨牙缺失

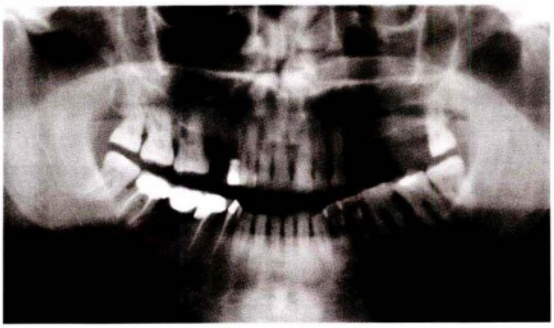


图 2 曲面体层放射线片显示上颌左侧后牙缺失

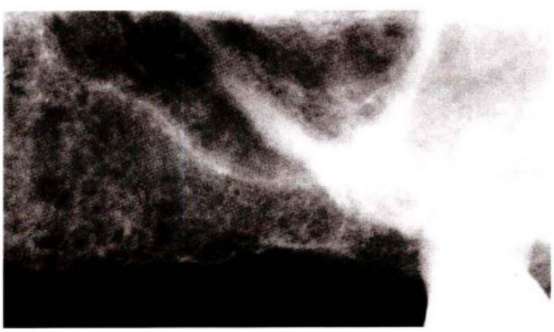


图 3 根尖放射线片显示第一、第二磨牙位点骨高度降低

4.4.1 临床病例：上颌左侧 4 颗后牙缺失

58 岁女性患者，上颌左侧较大的缺牙间隙需要固定修复（图 1）。身体健康，口腔卫生维护尚可，明显的前牙开殆和创伤殆。曲面体层放射线片和根尖放射线片显示第一、第二磨牙区骨高度降低（图 2～3）。治疗方案是通过上颌窦底提升和人工合成材料移植增加上颌后部骨高度。骨成熟之后，计划植入 3 颗种植体支持四单位 FDP。种植体预计植入第一前磨牙、第一磨牙和第二磨牙位点。这种设计，修复体不含有悬臂，避免了前磨牙位点种植体相邻，预期有更好的美观效果。

术前评估，水平向骨量充足，但是磨牙区垂直向骨高度降低。由于涉及上颌窦，解剖风险高。因微笑时可见上颌前磨牙，美学风险评估为中等。由于计划行多种手术程序，涉及外科技术要求高的上颌窦底骨增量术，为高度复杂程度。但是，通过分阶段的治疗程序，任何上颌窦底骨增量的并发症与后期的种植体植入过程相对独立。因此，并发症风险和任何各种并发症的后果都只被视为中度。外科 SAC 分类为高度复杂类（表 2）。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 2　上颌左侧 4 颗后牙缺失病例的外科 SAC 分类

一般因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	**评估**	**备注**
骨量	宽度充足	• 第一、第二磨牙位点垂直向骨缺损 • 需要上颌窦底骨增量
解剖风险	高	• 涉及上颌窦
美学风险	中	• 后部缺牙间隙 • 患者微笑可见上颌前磨牙
复杂程度	高	• 需要分阶段方案 • 上颌窦骨增量的技术要求 • 初期上颌窦骨增量成功后才可能在磨牙位点植入种植体
并发症风险	中	• 上颌窦底骨增量手术会出现术中和术后并发症风险
负荷方案	早期	
SAC 分类	高度复杂	

上颌窦底增量同期植入骨代用材料避免了切取自体骨。因为第一个外科步骤只是骨重建，通过未累及尖牙周围软组织的垂直松弛切口，翻黏骨膜瓣后，获得上颌窦外侧壁的入路。上颌窦黏膜提升之后，植入双相磷酸钙材料（Stramann Bone Ceramic，Stramann AG，Basel Switzerland）（图 4～6）



图 4　牙槽骨颊侧观及上颌窦开窗轮廓



图 5　植骨后侧壁开窗的术中颊侧观

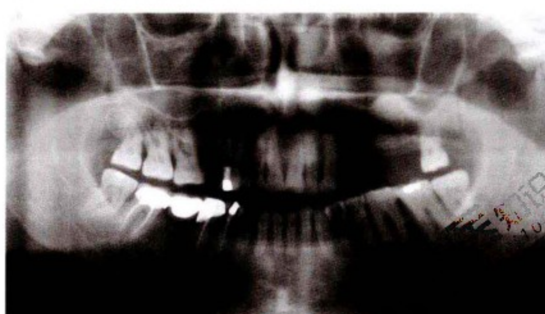


图 6　曲面体层放射线片显示上颌左侧上颌窦提之升后

4 个月之后，在上颌磨牙位点植入 2 颗宽直径 SLActive 表面种植体（种植体体部和肩台直径一致，为4.8mm，Stramann 种植系统，Stramann AG，Basel Switzerland）。在第一前磨牙位点植入 1 颗标准SLActive 表面种植体（图 7～8）。所有种植体长度均为 10mm。用外科模板确定种植体的位置和轴向。4 个月之后，戴入四单位金属烤瓷修复体。殆面观显示修复体颊舌向减径（图 9～10）。最终修复体的放射线片显示有效的重建了缺损的牙槽嵴和稳定的种植体周围骨高度（图 11～12）。



图 7　4 个月后再次手术，术中观显示 3 个种植窝，1 颗种植体正在植入第一磨牙位点



图 8　术中殆面观，显示合适的骨宽度，按计划的位置植入 3 颗种植体

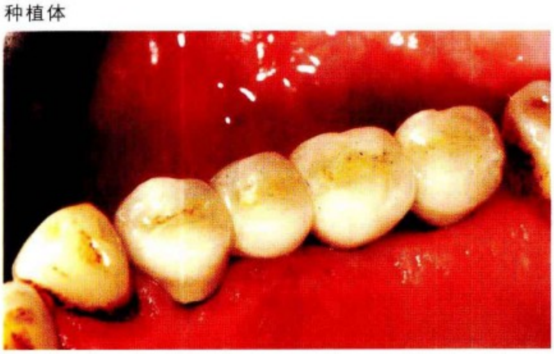


图 9　完成后的四单位 FDP 口内殆面观



图 10　完成后的四单位 FDP 口内颊侧观



图 11　病例完成后的曲面体层放射线片

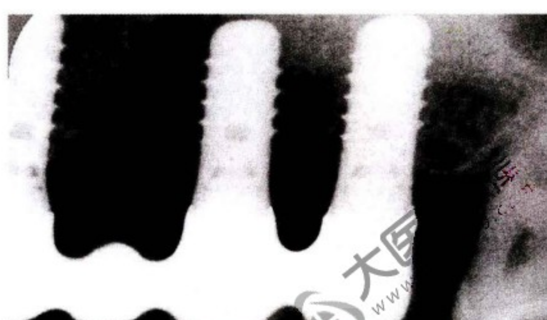


图 12　病例完成后的根尖放射线片，显示稳定的牙槽嵴高度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4.7 下颌牙列缺失种植体支持覆盖义齿或全牙弓固定修复体的种植

D. Buser

表 1 展示的是下颌牙列缺失的种植程序分类，多数病例为低美学风险的种植治疗适应证。

通常，治疗方案可以分为以下两组：

- 下颌前部两颏孔之间植入 2～4 颗种植体。或
- 整个下颌植入 6～8 颗种植体

在颏孔远中的下颌后部种植位点，骨高度经常不足、种植体植入困难甚至不能植入。因此经常在两侧颏孔之间植入种植体来固位全口覆盖义齿，并且获得了文献证实（Feine 等，2002）。在骨量充足的尖牙区植入 2 颗种植体，标准分类为简单类。这种情况解剖风险低，因为颏神经远离种植位点。

若 2 颗种植体植入同期因为局部骨缺损进行骨增量，标准分类为复杂类。当在颏孔之间植入 3～4 颗种植体，或更多的种植体（包括颏孔远中的种植位点），分类为复杂类。因为接近颏神经，加上种植体的数目增加，风险增加，所以分类为复杂类。种植体要有合适的平行角度和分布，对外科医生的要求较高。

多于 2 颗的种植体植入伴有骨缺损需要骨增量（同期或分阶段）的位点，其标准分类为高度复杂类。另外，种植术后或骨增量术后过渡覆盖义齿的调整和稳定是重要的临床问题。必须特别注意，确保种植体有在愈合前无负荷，或是过渡义齿没有对愈合期的黏膜和下方的骨移植材料造成压迫。由于这些原因，经常建议患者在愈合初期不要戴用过渡义些，但患者通常难以接受。为了克服这一缺点，可以用临时种植体来支持一个固定的过渡义齿。或者，在植入 4 颗或更多种植体初始稳定性良好时，选择即刻负荷方案（固定或活动修复）。即刻负荷方案（永久或临时种植体）需要修复医生和技师的配合。下颌牙列缺失植入种植体后即刻负荷被视为高度复杂类。

大医知识库 www.dayi100.com

表 1 低美学风险区全牙弓种植病例的外科分类

低美学风险区	病例类型：全牙弓－下颌					
风险评估					标准分类	可能需要的辅助性手术及备注
骨量	**解剖风险**	**美学风险**	**复杂程度**	**并发症风险**		
定义特点：2 颗种植体，双侧颏孔之间						
充足	低	低	低	低	**简单**	
水平向骨缺损，允许同期骨增量	中	低	中	中	复杂	• 舌侧皮质骨穿孔的风险 • 同期水平向骨增量
定义特点：3～4 颗种植体，双侧颏孔之间						
充足	中	低	中	中	复杂	• 涉及颏孔
水平向骨缺损，同期或预先期骨增	中	低	高	高	高度复杂	• 损伤下牙槽神经的风险 • 舌侧皮质骨穿孔的风险 • 同期或预先水平向骨增量
定义特点：>4 颗种植体，延伸至双侧颏孔远中						
水平向和垂直向骨量充足	高	低	中	中	复杂	• 涉及颏孔
骨缺损，但允许同期或预先骨增量	高	低	高	高	高度复杂	• 损伤下牙槽神经的风险 • 舌侧皮质骨穿孔的风险 • 损伤下牙槽神经的风险 • 同期或预先水平向骨增量
定义特点：4 颗或超过 4 颗种植体，即刻负荷						
充足	中	低	高	中	高度复杂	• 修复医生和技师的合作

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4.5.1 临床病例：拔牙后下颌牙列缺失的种植体植入

55 岁男性患者，下颌剩余 5 颗牙（图 1）。临床和根尖放射线片检查显示所有下颌牙为重度牙周炎（图 2）。因此，决定拔除所有牙齿，下颌前部即刻植入 4 颗种植体，以支持杆式覆盖义齿。

经病例评估，两侧颏孔间骨量充足，允许种植体植入。然而因为远中种植体邻近颏孔，解剖风险为中等。预计拔牙和牙槽嵴修正后，每颗植体周围骨缺损较小。因此降低了同期骨增量的必要性。外科手术包括拔牙、牙槽嵴修整和相对平行地植入 4 颗种植体，复杂程度评为中度。计划术后几天内制作和戴入固位杆，但是要延迟到数周后负荷。因此，需要修复医生与技师配合。此病例为复杂类病例（表 2）。

表 2　下颌前部种植体植入的即刻负荷方案的外科 SAC 分类

一般因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	**评估**	**备注**
骨量	充足	• 水平向和垂直向骨量充足，允许植入标准直径种植体
解剖风险	中	• 要特别注意颏神经前回襻
美学风险	低	
复杂程度	中	• 牙槽嵴平整后植入标准种植体，剩余拔牙窝植骨 • 相对平行的植入 4 颗种植体
并发症风险	中	• 植入长度 10mm 种植体，并发症风险低 • 损伤颏神经前回襻的风险
负荷方案	早期	• 尽管固位杆可以在种植之后不久安放在种植体上，但是要数周后才能负荷
SAC 分类	复杂	



图 1　牙支持的 FDP 唇侧观



图 2　种植之前的曲面体层放射线片



图 3 拔牙后牙槽嵴平整的术中观



图 4 植入 4 颗种植体和拔牙窝植骨后的术中观



图 5 种植体上放置愈合帽，关闭创口

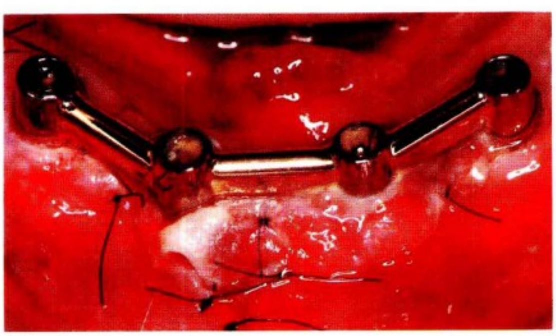


图 6 戴入 4 颗种植体的固位杆唇侧观

拔除所有牙之后，平整牙槽嵴，使牙槽嵴降低几毫米，并减少了剩余牙槽窝的内径。选择和预备 4 个种植位点（图 3）。通过这种处理方法，4 颗种植位点未见种植体周围骨缺损，可以按标准种植方案植入种植体。但是，用从局部收集的自体骨充填没有利用的拔牙窝（图 4）。缝合之后，制取印模制作种植体支持的杆式固位体（图 5）。种植体植入后 24 小时内将杆

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

安放在种植体上，但不负荷（图6），经过数周愈合期之后，制作并戴入覆盖义齿。两年后随访，种植体周围组织稳定（图7～9）。

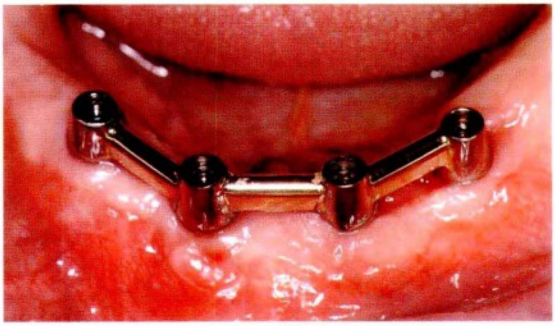


图7　术后两年时临床状态的唇侧观

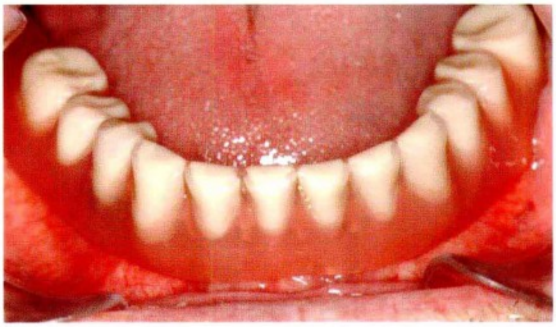


图8　戴入种植体固位的覆盖义齿

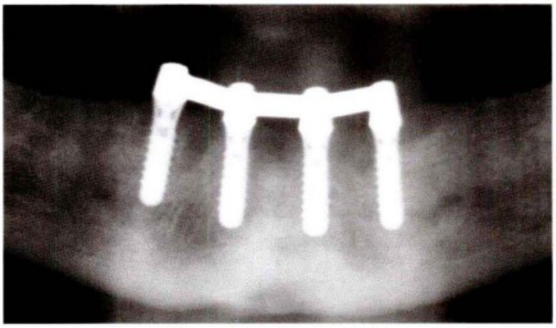


图9　术后两年时种植体和固位杆的放射线片

大医知识库 www.dayi100.com

4.6 高美学风险区单颗牙缺失间隙的种植

L. Cordaro

表 1 显示高美学风险区单颗牙缺失种植的外科分类。美学区的任何治疗都有美学并发症。单颗牙种植的美学效果取决于是否获得与对侧同名天然牙对称的牙冠形态和软组织轮廓，为此，至关重要的是外科医生要对如下两个因素负有责任。第一，种植体必须处于合适的三维位置才能获得美学效果。为了便于实现，2003 年国际口腔种植学会（ITI）共识研讨会（Buser 等，2004）建立了安全带和危险带的概念，建议使用外科模板。第二，手术时用适当的增量程序进行硬组织和软组织处理是必要的。甚至即使骨量充足，也有必要进行辅助性软组织移植。

表 1　高美学风险区单颗牙缺隙病例的外科分类

高美学风险区	病例类型：单颗牙					
风险评估					标准分类	可能需要的辅助性手术及备注
骨量	解剖风险	美学风险	复杂程度	并发症风险		
定义特点：单颗种植体						
充足	低	高	中	中	复杂	• 邻牙龈缘退缩的风险 • 辅助性软组织移植
水平向骨缺损，允许同期骨增量	低	高	中	中	复杂	• 邻牙龈缘退缩的风险 • 辅助性软组织移植 • 同期水平向骨增量
水平向骨缺损，需要预先骨增量	低	高	中	中	高度复杂	• 邻牙龈缘退缩的风险 • 辅助性软组织移植 • 同期水平向骨增量
垂直向和／或水平向骨缺损	高	高	高	高	高度复杂	• 邻牙龈缘退缩的风险 • 辅助性软组织移植 • 水平向和／或垂直向骨移植

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

要全面评估每个病例，建议按照推荐的方法进行系统的美学风险评估（Martin 等，2007）。因此，在美学区单颗牙缺失种植修复时，外科程序必定是复杂类或高度复杂类。

如果可用骨量充足，可以在合适的位置和角度植入种植体，标准分类为复杂类。解剖风险可能为低度，但由于要求准确的种植体三维位置，所以手术复杂程度和美学并发症为中度，这对获得美学效果满意的最终修复体极为重要。

水平向骨缺损允许同期骨增量时，标准分类仍然为复杂类。通常通过引导骨再生实现水平向骨增量，包括使用同种异体或异种骨移植材料、局部获取的自体骨屑和屏障膜等。虽然解剖风险低，但是要注意因邻近鼻腭管引起并发症的可能性。由于美学要求高，并发症风险和复杂程度属于中等。

必须在种植体植入前分阶段修复水平向骨缺损时，治疗程序的复杂程度高，因此整个治疗过程为高度复杂类。对这类病例，建议进行分阶段的治疗程序。第一次外科步骤是骨增量手术，可能包括螺钉固定的自体块状骨移植，自体骨屑或异种移植材料与可吸收或不可吸收屏障膜联合应用。如果需要从其他部位取骨，复杂程度和并发症风险相应增高。第二次外科步骤是去除螺钉或屏障膜，植入种植体。某些采用潜入式种植的病例，需要第三次简单手术暴露种植体肩台。

美学区单颗牙垂直向骨缺损是牙种植学中最具挑战性的外科程序之一。多数外科医生选择分阶段治疗，包括牙槽骨重建和种植体植入两个独立的步骤。同水平向骨增量一样，垂直向骨增量通常采用GBR 或骨块移植术。应该注意到，特定的外科因素可能会增加手术难度和并发症风险。例如，合适的软组织处理，对于重建的牙槽嵴在愈合期获得和维持软组织覆盖是非常必要的。与邻牙之间的邻面牙槽嵴冠方骨重建受到限制，在重建治疗计划中必须加以考量。基于以上原因，美学区单颗缺牙间隙的垂直向骨缺损病例为高度复杂类。

4.6.1 临床病例：水平向和垂直向骨缺损的上颌中切牙缺失

此病例展示牙髓治疗失败的上颌左侧中切牙的种植修复（图1～2）。患者为高美学要求的年轻女性，希望固定修复患牙。患者主诉患牙的感染反复急性发作。口腔卫生状况尚可。



图1　上颌前牙唇侧观，左侧中切牙唇侧中央存在深牙周袋



图2　治疗前曲面体层放射线片显示根尖周透射影

术前分析显示，患牙唇面中央有一深牙周袋，表明唇侧骨壁破坏。风险评估确定拔牙后可能有水平向和垂直向骨缺损。解剖风险中等：需要精细的外科处理薄而自然的软组织，并且可能累及鼻腭管。由于位点位于美学区，薄龈生物型增加龈缘退缩的风险，并且患者的美学期望值高，所以为高美学风险。分析建议必须分阶段治疗：拔牙，随后骨增量，最后是种植体植入。可能需要辅助性软组织增量。被视为高复杂程度和高并发症风险。SAC 分类为高度复杂类（表2）。

表2 上颌中切牙缺失伴水平向和垂直向骨缺损病例的外科 SAC 分类

一般因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	**评估**	**备注**
骨量	垂直向和水平向缺损	• 分阶段手术可获得理想的硬组织和软组织效果
解剖风险	中	• 薄龈生物型要求手术时精细操作 • 邻近鼻腭管可能影响种植体理想的三维位置
美学风险	高	• 薄龈生物型增加了龈缘退缩风险和影响美学效果 • 患者高美学期望值
复杂程度	高	• 需要多次手术 • 手术技术要求高
并发症风险	高	• 手术次数和复杂程度使并发症风险增加
负荷方案	早期	• 成功的牙槽嵴增量术后种植体植入，12 周之内负荷
SAC 分类	高度复杂	

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

拔除左侧中切牙（图3～4），确认唇侧骨壁缺损。软组织愈合之后，进一步评估位点。用粘结固位桥作为过渡义齿。拔除牙齿4周之后，临床和放射线片检查显示水平向和垂直向复合性骨缺损（图5～7）。保存了邻面牙槽嵴，因此可以获得完全可以接受的美学预后。确定了治疗计划：分阶段治疗，先进行牙槽嵴增量程序，6个月之后植入种植体。



图3　拔除左侧中切牙后口内唇侧观，拔牙窝唇侧骨壁破坏

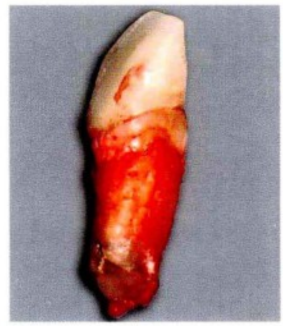


图4　拔出后的左侧中切牙



图5　愈合4周后殆面观。愈合早期的水平向牙槽嵴吸收清晰可见



图6　左侧中切牙拔除4周后唇侧观。去除粘结桥，评估位点



图7　左侧中切牙拔除4周后戴有临时义齿的放射线片。此时的临床和放射线评估显示垂直向和水平向复合性骨缺损

大医 知识库 www.dayi100.com

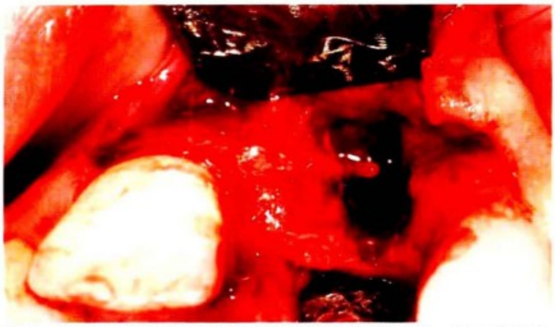


图 8 愈合牙槽窝全厚黏骨膜瓣翻瓣后的殆面观，显示水平向骨吸收

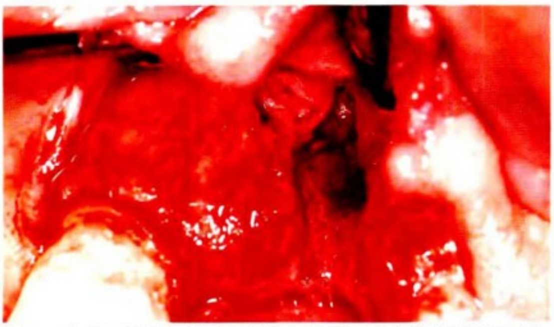


图 9 愈合牙槽窝翻瓣后唇侧观。显示愈合中的拔牙窝垂直向唇侧骨壁吸收

右侧中切牙远中做小松弛切口，翻全厚瓣（图 8～9）。缺损部位用自体骨（局部获取）和去蛋白牛骨基质（Bio-Oss，Geistlich Pharma AG，Wolhusen，Switzerland）混合移植（图 10）。唇侧覆盖骨移植材料，用双层可吸收性屏障膜（Bio-Gide，Geistlich Pharma AG，Wolhusen，Switzerland）覆盖骨移植及其周围牙槽骨（图 11）。2 周后拆除缝线，戴入粘结桥作为过渡义齿。



图 10 用自体骨屑和异种骨（牛骨基质）混合充填拔牙窝内骨缺损，并覆盖在唇侧骨表面



图 11 植骨材料用两层可吸收性胶原膜覆盖。该病例仅有一处垂直向松弛切口

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 12　6 个月后的术中骀面观。注意牙槽嵴宽度完全恢复，黏膜瓣切口设计不影响邻牙龈乳头和龈缘

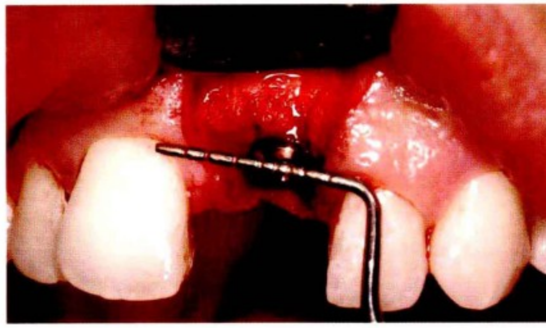


图 13　术中种植体位置唇侧观。肩台位于邻牙牙龈缘根方 2mm 处

6 个月之后，采用传统的翻瓣设计重新打开位点。植入 Straumann SLActive 种植体（Straumann 种植系统，Straumann AG，Basel，Switzerland），肩台位于邻牙龈缘根方 2mm 处（图 12～14）。种植体肩台的冠根位置位于 2003 国际口腔种植学会（ITI）共识研讨会所建议的安全带。关闭创口、潜入式愈合。

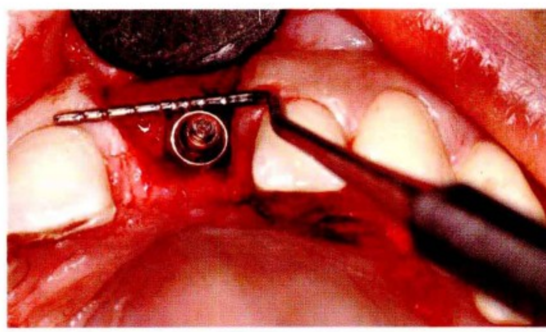
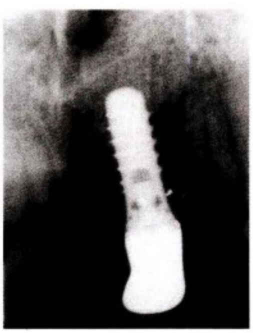


图 14　种植体骀面观，按照 2003 年国际口腔种植学会（ITI）共识研讨会的建议，种植体理想的位于唇舌向和近远中向安全带内。在骨整合期采用潜入式愈合方案

大医知识库 www.dayi100.com


图15 愈合8周之后，用最小的翻瓣技术暴露种植体。旋入带斜面的美学愈合基台进行牙龈成形


图16 左侧中切牙戴入种植体支持的修复体后的口内唇侧观


图17 最终修复体的根尖放射线片

愈合8周之后，用最小翻瓣暴露种植体肩台。安放带斜面的美学愈合帽（图15）。临时修复体负荷5个月之后，完成最终修复程序（图16～17）。

本病例外科手术包括四个步骤：拔牙，骨重建，种植体植入，种植体暴露。手术治疗全过程美学风险高，并发症风险高，复杂程度高。该病例为高度复杂类。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

D．Buser

表 1 详细描述了上颌前部 2～4 颗连续牙缺失，用两颗种植体支持修复体的临床病例分类。注意此类情况的病例都不能归为简单类病例。根据影响因素不同，这些指征均为复杂类或高度复杂类。其一，必须在正确的三维位置上植入种植体，遵从 2003 年国际口腔种植学会（ITI）共识研讨会提出的安全带和危险带概念（Buser 等，2004）。此类临床状况需要常规应用外科模板。临床经验充分说明，要尽可能避免种植体相邻，因为相邻的种植体通常导致邻面软组织高度降低，从而导致美学效果欠佳（Tarnow 等，2003）。另外，多颗牙连续缺失或需要拔除时，骨宽度和／或骨高度通常减少。经常需要同期或预先骨增量。对于复杂病例，骨增量需要联合种植体植入之前、同期或之后进行辅助性软组织移植。因而，医生必须依靠临床经验选择合适的治疗方案。要选取最佳的植入位点以确保良好的功能和美学效果。这些方法的选择必须基于全面的美学风险评估（Martin 等，2007）。其二，需要经过良好训练、技术熟练的外科医生来精确的完成这些必不可少的治疗程序。

水平向骨缺损，但种植位点为有利型骨缺损时，种植体植入同期骨增量（例如，GBR 技术）是可行的。有利型骨缺损可能表现为牙槽嵴唇舌向宽度充足，但至少为二壁型骨缺损。这种情况通常见于拔牙后的早期位点，辅助性手术增加了治疗难度，标准分类为复杂类。

当水平向骨缺损需要进行预先骨增量时，治疗难度显著增大。此时牙槽嵴宽度通常为 4mm 或更低。依据外科医生的喜好，侧方骨增量可能需要联合使用自体骨移植（块状和／或颗粒状）或骨代用材料和帐篷机制维持间隙的屏障膜（可吸收性、不可吸收性和／或增强型）。手术难度高，具有中等并发症风险，标准分类为高度复杂类。

标准分类的高度复杂类同样适用于种植位点或邻牙牙根垂直向骨吸收的病例。垂直向骨吸收通常会影响到美学效果，难度非常高。

大医知识库 www.dayi100.com

表 1　高美学风险区较小牙间隙外科病例的 SAC 分类

高美学风险区	病例类型：较小的缺牙间隙					
风险评估					标准分类	可能需要的辅助性手术及备注
骨量	解剖风险	美学风险	复杂程度	并发症风险		
定义特点：2 颗种植体，最多修复 4 颗缺失牙						
充足	低	高	中	中	复杂	• 辅助性软组织移植
水平向骨缺损，允许同期骨增量	低	高	中	中	复杂	• 辅助性软组织移植 • 水平向同期骨增量 • 前上颌，鼻腭管可能增加解剖风险，影响种植体的位置
水平向骨缺损，需要预先骨增量	低	高	中	中	高度复杂	• 辅助性软组织移植 • 水平向骨增量 • 前上颌，鼻腭管可能增加解剖风险，影响种植体的位置
垂直向和/或水平向骨缺损	高	高	高	高	高度复杂	• 辅助性软组织移植 • 损伤邻牙的风险 • 水平向和/或垂直向骨增量 • 前上颌，鼻腭管可能增加解剖风险，影响种植体的位置

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4.7.1 临床病例：拔除3颗上颌前牙的种植修复

28岁女性患者，上颌前牙情况不佳。临床检查上颌左侧中切牙到右侧侧切牙之间明显牙龈退缩（图1），根尖放射线片显示该牙位垂直向骨吸收（图2）。患者微笑时为中位笑线，仍可见3颗牙牙龈退缩和“黑三角”，患者为此困扰并要求治疗。治疗计划为拔除这3颗牙，在上颌左侧中切牙和右侧侧切牙位点植入2颗种植体支持的三单位FDP。因此，在拔牙前采用正畸牵引助萌获得尽量多的软组织和骨量。

此病例在SAC分类时要考虑以下几点。治疗方案涉及正畸治疗、拔牙和种植治疗等，需要分阶段进行。治疗周期长，需要患者的高度配合。患者的吸烟习惯有不利于软组织愈合的风险。尽管为低度解剖风险，但鼻腭管有可能影响到左侧中切牙位点的种植体位置，从而影响最终美学效果。右侧中切牙桥体区牙槽嵴高度丧失被视为重要的美学风险因素。尽管正畸牵引助萌，仍计划在种植体植入同期水平向和垂直向骨增量。基于以上原因，治疗方案复杂程度高，得到难以接受的美学效果的风险增高，病例分类为<u>高度复杂</u>类。



图1　上颌前牙唇侧观，牙龈退缩，牙龈乳头丧失



图2　上颌左侧中切牙到右侧侧切牙的根尖放射线片。骨高度明显丧失



图3　显示患者微笑时的笑线，微笑时可见牙间乳头丧失、”黑三角”

大医知识库 www.dayi100.com

表 2　拔除 3 颗上颌前牙、种植体支持的 FDP 病例的外科 SAC 分类

一般因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	<10 支／天	• 要求患者尽快戒烟
发育因素	无	
位点因素	评估	备注
骨量	不足	• 水平向和垂直向骨量不足
解剖风险	低	• 右侧中切牙位点种植体植入理想位置可能累及鼻腭管
美学风险	高	• 多颗牙连续缺失，术前牙间乳头丧失，中位笑线 • 要有获得桥体处牙槽嵴高度，以达到理想的美学效果
复杂程度	高	• 为达到最佳的美学效果，水平向和垂直向联合骨增量 • 辅助性牙根正畸助萌
并发症风险	高	• 由于获得垂直向骨增量困难，为高美学并发症风险
SAC 分类	高度复杂	



图 4　正畸助萌左侧中切牙、右侧中切牙和侧切牙之后，上颌前牙的唇侧观

这种苛刻的临床状况需要分阶段的综合治疗。第一阶段，正畸治疗牵引患牙。助萌的理念有助于该区域重新获得丧失的组织高度（图 4）。

第二阶段，仔细拔除 3 颗患牙，软组织自然愈合（图 5）。8 周之后，软组织愈合良好，并植入两颗种植体（图 6）。为保证种植体植入正确的三维位置，术中应用外科模板（图 7）。



图 5　拔除左侧中切牙、右侧中切牙和侧切牙后的牙槽嵴殆面观



图 6　拔牙 8 周后牙槽嵴唇侧观

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

局部骨缺损区同期骨增量，应用自体骨和少量骨代用材料（去蛋白牛骨基质）混合移植。尤其要注意桥体区的垂直向骨增量（图8）。

覆盖可吸收性屏障膜之后，缝合关闭创口。12 周之后，软组织环切暴露种植体。用三单位 FDP 修复 2 颗种植体。

种植体植入 18 个月之后，最终修复体呈现良好的美学效果（图9～10）。通过向根方延伸义齿之间的邻面接触区，消除了“黑三角”（图11）。



图7　术中唇侧观。用外科模板确定种植体三维位置。注意，唇侧骨裂开

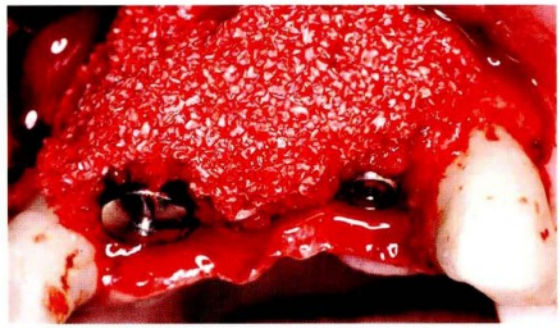


图8　骨增量后的唇侧观



图9　手术 18 个月之后，左侧中切牙和右侧侧切牙位点种植体支持的三单位 FDP

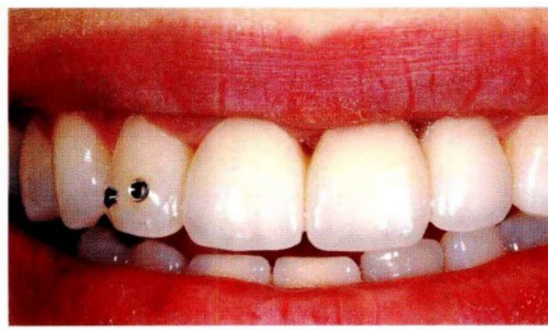


图10　戴入种植体支持的 FDP 后的微笑像



图11　种植体植入 18 个月之后，2 颗种植体的放射线片

大医知识库 www.dayi100.com

4.8 高美学风险区较大缺牙间隙的种植

S. Chen

表1为上颌前部多于2颗种植体修复多于3颗牙缺失的临床病例的分类。注意此类病例的标准分类为复杂类或高度复杂类病例。同前所述，为取得最佳的美学和功能效果，需要高水平精细的修复设计和外科植入。基于全面的美学风险评估（Martin等，2007）和诊断性排牙，这些病例要常规应用外科模板。此类病例需要慎重考虑相邻位点植入种植体，如果这样，种植体之间要有足够的间隙以减小邻面牙槽嵴的吸收，并维持邻面软组织的高度（Tarnow等，2000）。另外，骨宽度和／或骨高度减少，需要进行同期或分阶段骨增量。随时间的延长，多颗牙缺失病例的牙槽嵴显著吸收。在复杂病例，骨增量需要联合软组织移植，可以在种植体植入之前、同期、或之后进行。许多病例，重建的硬组织和软组织，恢复到治疗前的状况是不可能的。通常最终修复体上加翼支撑唇部，以达到发音和美学效果。治疗开始前，必须仔细评价这些因素。因此，这些临床病例需要外科医生和修复医生合作。

如果高美学风险区骨量充足，需要植入3颗或更多种植体，视为中等复杂程度和中度美学风险。通常需要辅助性软组织移植来改善美学效果。此类病例标准分类为复杂类。当水平性骨缺损但种植位点为有利型骨缺损，并且至少有两个完整骨壁时，进行种植体植入同期骨增量。修复程序的标准分类为复杂类。应该注意到，如果植入2颗或更多颗相邻的种植体，增加了治疗的复杂程度和美学风险，病例分类变成高度复杂类。

如果种植位点水平向骨缺损，达到需要预先骨增量的程度；或水平向和垂直向联合骨缺损，需要唇舌向和／或垂直向骨增量时，要考虑联合移植，包括：移植自体骨（块状和／或颗粒状）或骨代用材料，维持间隙帐篷机制的生物屏障膜（可吸收或不可吸收性和／或加强型）和牵张成骨等。依据所选择的治疗方法，可以为中到高的手术难度、中到高的并发症风险。标准分类为高度复杂类。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 1　高美学风险区较大缺牙间隙病例的外科分类

高美学风险区		病例类型：较大缺牙间隙				
风险评估					标准分类	可能需要的辅助性手术及备注
骨量	解剖风险	美学风险	复杂程度	并发症风险		
定义特点：2 颗以上种植体，修复 4 颗以上缺失牙						
充足	低	高	中	中	复杂	• 辅助性软组织移植 • 相邻种植体增加了复杂程度和并发症风险
水平向骨缺损，允许同期骨增量	低	高	中	中	复杂	• 辅助性软组织移植 • 同期水平向骨增量 • 鼻腭管提高了解剖风险，并影响种植体位置 • 相邻种植体增加了复杂程度和并发症风险
水平向骨缺损，需要预先骨增量	中	高	中	中	高度复杂	• 辅助性软组织移植 • 水平向骨增量 • 鼻腭管提高了解剖风险，并影响种植体位置 • 相邻种植体增加了复杂程度和并发症风险
垂直向和／或水平向骨缺损	高	高	高	高	高度复杂	• 辅助性软组织移植 • 损伤邻牙的风险 • 垂直向和／或水平向骨增量 • 鼻腭管提高了解剖风险，并影响种植体位置 • 相邻种植体增加了复杂程度和并发症风险

大医知识库 www.dayi100.com



图1 戴入FDP患者微笑的唇侧观



图2 左侧侧切牙到右侧尖牙缺失的牙槽嵴唇侧观



图3 牙槽嵴的殆面观

4.8.1 临床病例：上颌前部5颗牙缺失的种植修复

50岁女性患者，数年前由于外伤导致前上颌左侧侧切牙到右侧尖牙的5颗牙缺失。已经戴用上颌可摘局部义齿，计划固定义齿修复（图1）。临床检查牙周健康，口腔卫生良好。牙槽嵴高度尚可，牙槽嵴轻度水平向骨吸收（图2～3），低位唇线。曲面体层放射线片可见前上颌区骨高度良好（图4）。然而，锥形束CT扫描可见牙槽嵴明显水平向吸收，唇舌向剩余牙槽嵴较窄无法直接植入种植体（图5）。

治疗方案：骨增量，植入3颗种植体，五单位FDP修复。无种植禁忌证，但患者吸烟(10支／天)。告知患者，由于不良的吸烟习惯，有导致外科并发症的风险，并可能影响种植修复的长期成功率。牙槽嵴水平向骨增量需要分阶段外科方法，计划从下颌磨牙区切取含有皮质骨和松质骨的自体骨块，与去蛋白质牛骨基质联合应用。由于低位唇线，患者为中度美学风险。告知患者，由于唇部支撑、发音和美学等原因，需要在固定修复体上制作小翼。基于上述原因，外科分类为<u>高度复杂</u>类（表2）。



图4 曲面体层放射线片可见上颌前牙缺失和充足的垂直向牙槽嵴高度

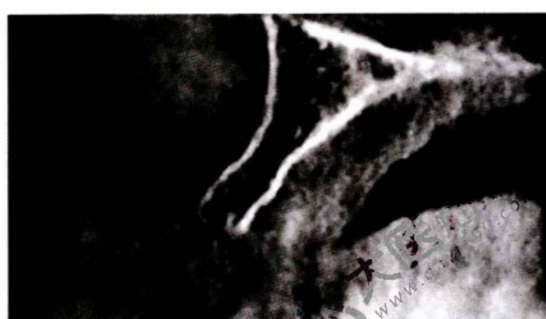


图5 锥形束CT显示上颌前牙区水平向骨宽度不足

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 2　上颌前部 5 颗牙缺失，3 颗种植体支持的FDP 病例的外科SAC 分类

常规因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	<10 支 / 天	
发育因素	无	
位点因素	**评估**	**备注**
骨量	水平骨缺损	• 阶段性骨增量增加水平向牙槽嵴宽度
解剖风险	中	• 额外取骨供区提高了解剖风险
美学风险	中	• 在 FDP 上制作翼，进行唇部支撑，满足牙齿美学和发音需要 • 低位唇线，可以附加翼获得理想的牙齿和软组织美学
复杂程度	高	• 分阶段骨增量，供区位点，多个外科步骤
并发症风险	中	• 供区的并发症风险 • 受植区点的并发症风险 • FDP 的翼增加维护种植体卫生的难度
负荷方案	常规	
SAC 分类	高度复杂	

进行骨增量手术。翻开黏骨膜瓣，牙槽嵴水平向骨缺损明显（图6）。从下颌左侧磨牙区切取含皮质骨和松质骨的 2 个骨块，移植到前上颌的牙槽嵴并用螺钉固定。用去蛋白牛骨基质（Bio-Oss，Geistlich Pharma AG，Wolhusen，Switzerland）填塞至骨块周围空隙内。骨块上覆盖可吸收性胶原膜（Bio-Gide,Geistlich Pharma AG，Wolhusen，Switzerland）。缝合关闭创口。6 个月后重新暴露种植位点，显示牙槽嵴水平向骨增量获得成功（图 7）。

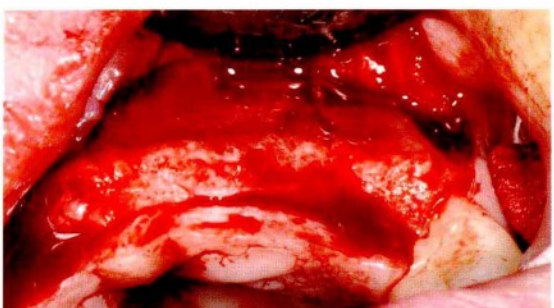


图 6　牙槽嵴的术中观，可见唇侧骨凹陷和水平向骨缺损



图 7　骨增量手术 6 个月之后，重新暴露种植位点，自体骨块与去蛋白质牛骨基质完全结合



图8 外科模板引导下植入3颗种植体

外科模板引导下植入3颗种植体，种植体的位置和轴向都十分理想（图8）。左侧侧切牙位点植入1颗长度10mm窄颈种植体（Straumann窄颈种植体，Straumann AG，Basel，Switzerland）。右侧中切牙和尖牙位点各植入1颗长度10mm种植体（Straumann常规颈种植体，标准美学种植体，Straumann AG，Basel，Switzerland）。此治疗方案避免了植入相邻种植体。种植体骨结合成功，用螺丝固位的五单位金属烤瓷FDP修复（图9～11）。



图9 种植体支持的FDP唇侧观，用粉色的龈瓷制作的翼支持唇部和辅助发音



图10 戴入FDP1年后患者微笑像

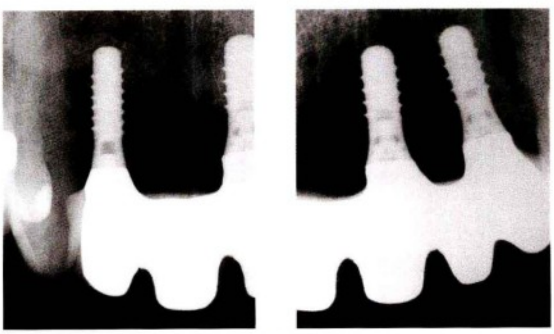


图11a–11b FDP戴入1年后的根尖放射线片

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4.9 高美学风险区牙列缺失的种植

L. Cordaro

上颌牙列缺失因需要修复上颌前牙和恢复唇部支撑，因此是高美学风险区。上颌牙列缺失有几种治疗方案。外科医生要与修复医生和病人共同探讨并确定最终治疗计划。下面几种因素影响确定修复体的类型：剩余骨量，颌间距离，颌关系，唇部支撑，发音和费用考量。一旦确定固定或可摘修复方案，确定该病例的标准分类就要考虑到许多变量。

表1 描述了上颌牙列缺失，外科种植的标准分类。通常用上颌4 颗种植体支持的覆盖义齿修复，然而尤其是骨量和骨质欠佳的病例，某些外科医生偏好植入更多种植体（6～8 颗）。虽然以下探讨4 颗种植体支持的覆盖义齿的治疗计划，但超过4 颗种植体支持的覆盖义齿的考量相类。似某些病例，因骨量和骨质欠佳，需要增加种植体数目时，增加了外科复杂程度，需相应地改变这些病例的标准分类。

如果病人骨量足够，治疗方案是4 颗种植体支持的覆盖义齿修复，解剖风险、治疗复杂程度、并发症风险均较低。尽管有较高的美学风险，但此修复类型可以解决许多美学问题。这些病例SAC 分类为简单类，最终修复体上的固位杆及附着体会占据一定的空间，干扰排牙的正常位置，因此必须注意颌间距离。颌间距离不足病例的标准分类将有所改变。

水平向骨缺损能在种植体植入同期骨增量的病例，标准分类为复杂类。种植体植入同期骨增量修复骨穿孔和骨裂开，解剖风险较低，但并发症风险和手术复杂程度相对较高。

牙槽嵴水平向骨缺损，在种植体植入前几个月，进行预先骨重建的病例归为高度复杂类。这些病例通常从口内或口外切取自体骨块进行骨增量。牙槽嵴的水平向骨增量可采用涉及屏障膜、自体骨碎屑和／或异种或同种骨的GBR技术。当需要取自体骨时，要考量第二外科位点（供区）相关的并发症风险，由于上述原因这种治疗程序的复杂程度和并发症风险被提高。

相似的，如果某些病例计划制作覆盖义齿，但剩余牙槽嵴的高度妨碍种植体植入，标准分类为高度复杂类。推荐此类病例进行分阶段治疗，先行垂直向骨增高，在骨移植成功后再植入种植体。进行牙槽嵴顶块状骨移植，通常能够获得骨增量。从技术角度看，该项手术要求非常高。某些病例通过上颌窦底和鼻底提升达到垂直向骨重建。涉及上颌窦和鼻底的外科手术，由于高解剖风险和高并发症风险，为高度复杂类。若需要取骨，与供区相关的并发症进一步增加了治疗的复杂程度。

固定修复体修复上颌牙列缺失的病例进行外科治疗标准分类时，需要做一些预先考虑。从修复观点看，两大因素影响外科治疗方案，继而影响标准分类。

首先，如果硬组织和软组织量足以进行FDP 修复，并且不需要制作翼来修复缺失的软组织，则要求种植体植入在正确的三维位置上。这种强制性的种植体植入，使种植体肩台位置与所修复牙齿颈部穿龈位置完全一致。然而，若由于美学和发音的需要制作翼，对种植

表 1 高美学风险区牙列缺失病例的外科分类

高美学风险区	病例类型：全牙弓－上颌					
风险评估					标准分类	可能需要的辅助性手术及备注
骨量	解剖风险	美学风险	复杂程度	并发症风险		
定义特点：4 颗种植体，覆盖义齿						
充足	低	高	低	低	简单	• 种植体之间相对平行 • 颌间距离
水平向骨缺损，允许同期骨增量	低	高	中	中	复杂	• 种植体之间相对平行 • 同期水平向骨增量
水平向缺损，需要预先骨增量	低	高	高	高	高度复杂	• 种植体之间相对平行 • 预先水平向骨增量
垂直向和／或水平向骨缺损，需要预先骨增量	高	高	高	高	高度复杂	• 种植体间相对平行 • 涉及上颌窦 • 预先垂直向和水平向骨增量
定义特点：5 颗或更多种植体，复合固定桥						
充足	低	高	中等	低	复杂	• 种植体间相对平行
水平向骨缺损，允许同期骨增量	中	高	高	高	高度复杂	• 涉及上颌窦 • 种植体间相对平行 • 同期水平向骨增量
水平向缺损，需要预先骨增量	中	高	高	高	高度复杂	• 涉及上颌窦 • 预先水平向骨增量 • 种植体间相对平行
垂直向和／或水平向骨缺损，需要预先骨增量	高	高	高	高	高度复杂	• 涉及上颌窦 • 预先垂直向和／或水平向骨增量 • 种植体间相对平行
定义特点：6 颗或更多种植体，即刻负荷						
充足	低	高	高	高	高度复杂	• 种植体长轴相对平行

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

体植入的三维位置的要求降低。这种病例可采用复合修复体。复合修复体不但修复缺失牙，同时替代和牙齿一起缺失的硬组织和软组织。

其次，如果植入5颗或更多的种值体，骨量充足时进行固定或复合修复体，治疗程序是为复杂类。解剖风险和并发症风险是低的，但手术程序中等复杂。由于涉及到美学风险区，因此美学风险较高。

在上颌任何类型的解剖条件不足时计划进行固定修复，其外科程序必定为高度复杂类，并且要求更高的专业技能，对种植体植入同期和分阶段重建牙槽嵴水平向骨缺损，都是如此。这些病例有高并发症风险，高复杂程度，高美学风险及中等解剖风险。同期骨增量，可采用颗粒状骨移植材料和屏障膜的GBR技术。如果进行分阶段骨增量，通常采用块状骨移植。

垂直向骨高度不足，被称之为根向垂直骨增量（如上颌窦底提升术）的治疗计划，有高复杂程度和高手术风险。某些病例可以用异种骨或人工合成的骨代用材料，避免了取骨所需要的第二个手术位点。如果治疗计划需要在牙槽嵴顶进行垂直向骨增量，应当仔细估算需要增加的骨高度，非常严格地执行骨移植程序。这些病例不仅外科手术自身有高并发症风险，还因为有可摘临时义齿的干扰，愈合期间需要严密监控。

上颌牙槽骨严重萎缩，以及颌骨之间的位置关系严重错乱的病例，需要同时进行Lefort I型截骨术和大范围骨移植。对这些病例，该治疗程序允许在剩余牙槽嵴增量的同期将上颌骨矫正到正常的三维位置，定义为高度复杂类。治疗需要在全麻下由熟练的口腔颌面外科医生操作。



图1　上颌为全口义齿，下颌为自然牙列

即刻负荷的治疗方案为高度复杂类，从外科角度看，如果计划进行牙列缺失的固定修复，外科阶段的手术难度增加，例如每颗种植体具有良好的初始稳定性，并精确植入预先设计的临时修复体确定的三维位置。某些种植团队，临时修复体由外科医生制作，外科医生需要有修复方面的临床经验。

4.9.1　临床病例：上颌牙列缺失种植体支持的固定修复

65岁女性患者，上颌为全口义齿，下颌为失败的固定修复体（图1），要求固定修复上颌牙。患者口腔卫生差，曲面体层放射线片显示上颌窦前部骨高度适宜（图2）。

大医知识库 www.dayi100.com



图2 术前曲面体层放射线片



图3 上颌牙列缺失的侧前方观，显示上颌牙槽嵴与下颌前牙之间的关系

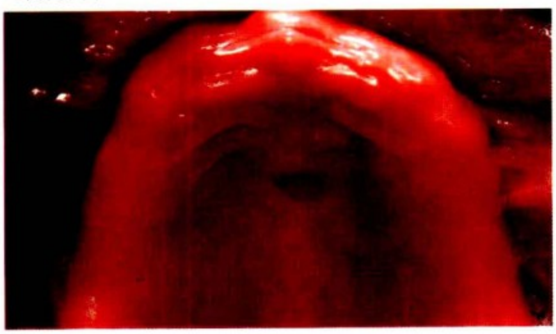


图4 上颌牙列缺失的𬌗面观

与患者讨论，患者拒绝上颌窦底骨增量。缺牙区牙槽嵴外形良好，与下颌牙列关系正常(图3～4)。

口腔洁治，制备诊断模型。计划在上颌窦近中植入6颗种植体支持全牙弓FDP。计划种植位点为双侧中切牙、尖牙和第二前磨牙，支持十二单位的FDP，双端悬臂。高位笑线，软组织厚度为2mm。无需翼突即可得到足够的唇支持。下颌右侧第二磨牙因为再发龋决定拔除，提供两侧第二前磨牙之间牙支持的FDP。用单颗种植体支持的修复体分别修复双侧第一磨牙。因此，患者的种植修复包括上颌的十二牙单位及下颌磨牙。

此病例SAC分类要考虑以下因素。因为不在上颌窦区手术，为低解剖风险。然而，手术时要评估邻近的鼻腭管。这可能影响到中切牙种植体的位置。因为需要考虑植入种植体的数目和避免种植体过度倾斜，为中等复杂程度手术。低并发症风险，然而，植入最远中的种植体要格外小心避开上颌窦。高美学风险，而且种植体植入的位置要非常精确。计划早期负荷。这些因素决定SAC分类为复杂类（表2）。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 2　上颌牙列缺失 6 颗种植体支持的 FDP 病例的外科 SAC 分类

一般因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	<10 支 / 天	• 要求患者尽快戒烟
发育因素	无	
位点因素	**评估**	**备注**
骨量	上颌前牙区和前磨牙区骨量合适，磨牙区垂直向骨缺损	• 上颌前牙区和前磨牙区骨量适合，无需骨增量
解剖风险	低	• 鼻腭管可能影响中切牙位点种植体植入的理想位置
美学风险	高	• 大笑时可见 2mm 高的龈组织
复杂程度	中	• 防止种植体植入角度过于倾斜 • 最远中种植体可能靠近上颌窦
并发症风险	低	• 愈合期初期特别注意防止种植体过早负荷
负荷方案	早期	• 种植体植入 6～12 周后负荷
SAC 分类	复杂	

复制诊断蜡型，制作外科模板。手术入路为双侧磨牙之间的牙槽嵴顶切口、两侧的远中垂直松弛切口，充分翻瓣和暴露牙槽嵴。在外科模板引导下，将 6 颗 SLActive 表面种植体 (Straumann 种植系统，Straumann AG，Basel，Switzerland，体部直径 4.1mm、长度 10mm 和 12mm）植入预计位置。关闭创口，非潜入式愈合（图 5～6）。愈合期，患者戴用旧的活动义齿，用软丙烯酸树脂重衬，在种植位点缓冲以避免种植体过早负荷。手术 8 周后进入最终修复阶段，包括戴 4 周全牙弓临时种植修复体，在制取终印模之前成形软组织（图 7）。

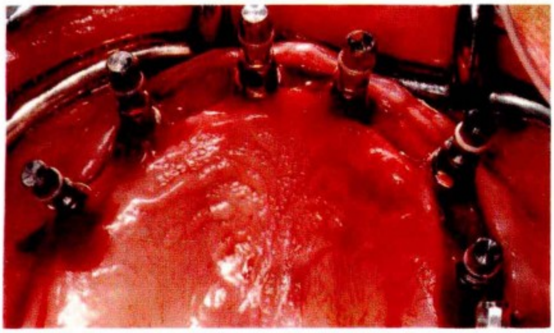


图 5　植入 6 颗种植体之后的上颌𬌗面观

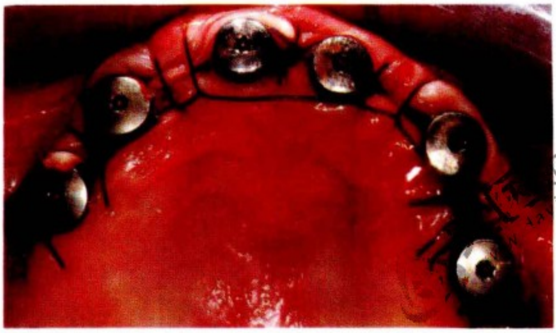


图 6　放置愈合基台，间断缝合关闭创口，非潜入式愈合

该病例上颌采用一体式、两侧各一单位悬臂、螺丝固位的FDP修复。用2颗种植体支持的修复体分别修复双侧下颌第一磨牙。出于口腔卫生考虑，预备下颌基牙，留出龈上冠边缘便于清洁。



图7 愈合10周后的上颌殆面观，显示取出愈合基台，种植体周围黏膜健康，以及戴临时修复体之后获得的软组织外形

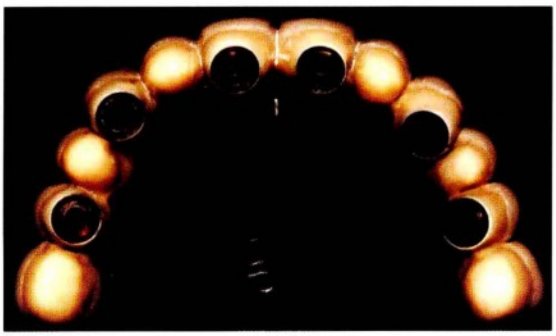


图8 一体式、两侧各有一单位悬臂、螺丝固位的FDP。此病例为钛合金烤瓷种植桥（Procera，Nobel Biocare AG，Gothenburg，Sweden）直接连接于种植体上



图9 口内唇侧观，上颌种植体支持的FDP与下颌两侧第二前磨牙之间牙支持的FDP、下颌双侧第一磨牙位点的2颗种植体支持的修复体



图10 修复后的最终曲面体层放射线片

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

S. Chen

由于拔牙窝解剖风险与治疗复杂程度各不相同，我们将单根牙和多根牙位点单独分类。拔牙窝内种植被视为一种特殊的修正因素，会改变具体病例的标准分类。

表1为单根牙拔牙窝种植体植入的SAC分类。多数拔牙窝在种植体植入时，都出现种植体周围骨缺损。通常根据水平向种植体边缘骨缺损间隙的大小和／或一侧甚至多侧骨壁缺损，决定是否进行骨增量。虽然2mm之内的水平向骨缺损可以发生自发性骨再生（Paolantonio等，2001），但同时伴随有水平向唇侧骨吸收（Botticelli等，2004）。在美学区，通常认为在缺损区植入低替代率的同种或异种移植材料，可以减少水平向骨吸收（Chen等，2007）。如果水平向边缘骨缺损间隙大于2mm，考虑同期骨增量。如果一侧或者多侧骨壁缺损或缺失，必须联合移植骨和骨代用材料以及屏障膜进行同期骨增量。

由于存在唇侧龈缘退缩等美学并发症，上颌切牙与尖牙位点拔牙窝种植为高度复杂类。根据唇侧骨壁情况和牙龈生物型，为中度或高度龈缘退缩风险。如果唇侧骨壁受损或缺失和／或薄龈生物型，牙龈退缩和美学并发症风险将增大。一旦美学风险增大，推荐行早期（Ⅱ型）种植。这种方法允许拔牙后软组织愈合和消除已存在的感染。这增加了软组织量，如有需要，有利于瓣的处理和／或初期创口关闭。要精确预备种植窝保证种植体的初始稳定性和正确的轴向。上颌切牙和尖牙位点要在拔牙窝的腭侧壁进行种植窝预备。拔牙窝腭侧冠1／3的骨壁要呈喇叭口样扩展，降低种植体植入过程中向唇侧偏斜的风险。可以应用辅助性骨增量，促进种植体周骨缺损的骨再生。其复杂程度为中度。一个或多个骨壁受损或缺失是同期骨增量的适应证。多数情况下，用同期软组织移植增加软组织量，满足潜入式愈合方案，和／或改善软组织类型，使软组织美学效果最佳，增加了治疗的复杂程度。上颌切牙与尖牙位点的解剖风险通常比较低。

下颌前磨牙通常为单牙根。拔牙窝的形态往往与多数种植系统提供的柱状或锥形柱状标准种植体类似，导致相对较小的边缘性骨缺损间隙。通常这些位点为低美学风险。如果骨壁完整，不邻近下牙槽神经与颏孔，标准分类为简单类。然而，如果一侧或多侧骨壁缺损，需要同期骨增量，标准分类变为复杂类。不论是否骨增量，下颌前磨牙位点接近颏孔时，增加了解剖风险，标准分类为复杂类。

下颌前牙区拔牙窝内种植为复杂类。唇／舌侧骨板往往较薄，增加了外科复杂程度。下颌切牙拔牙窝较小，且通常根尖区唇舌向牙槽嵴较窄，增加了舌侧皮质骨穿孔的风险和由此引发的并发症。当一侧或多侧骨壁缺损时，需做同期骨增量。

大医知识库 www.dayi100.com

表 1 单根牙拔牙窝内种植（Ⅰ型）病例的外科分类

牙槽窝形态：单根						
风险评估					标准分类	可能需要的辅助性手术及备注
骨量	解剖风险	美学风险	复杂程度	并发症风险		
牙位：上颌切牙和尖牙						
充足，骨壁完整	低	高	高	高	高度复杂	• 同期软组织移植 • 同期骨增量
牙槽窝一壁或多壁骨缺损	低	高	高	高	高度复杂	• 同期软组织移植 • 同期骨增量
牙位：下颌前磨牙						
充足	低	低	低	低	简单	• 无
牙槽窝一壁或多壁骨缺损	低	低	中	中	复杂	• 同期骨增量
牙位：下颌前磨牙，邻近颏孔						
充足	中	低	中	中	复杂	• 累及颏神经的风险
牙槽窝一壁或多壁骨缺损	中	低	中	中	复杂	• 同期骨增量 • 累及颏神经的风险
牙位：下颌切牙和尖牙						
充足	中	低	中	中	复杂	• 舌侧骨皮质穿孔
牙槽窝一壁或多壁骨缺损	中	低	中	中	复杂	• 舌侧皮质骨穿孔 • 同期骨增量

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4.10.1 临床病例：上颌中切牙拔牙后即刻种植

36 岁女性患者，上颌左侧中切牙膜龈联合处有窦道（图1）。该牙曾受外伤，经过牙髓治疗后，桩冠修复（图2）。患者主诉该处牙龈反复感染、肿胀。尽管患牙2年前曾做根尖手术，并获得初期成功，但是1年之后，肿胀与瘘管复发。临床检查证实余牙健康。牙周探诊深度正常，为2～3mm。患者要求固定修复患牙。患者美学期望相对较高，大笑时呈高位唇线。治疗方案为拔除患牙，若条件允许，进行即刻种植。

尽管患牙的牙周探诊深度在正常范围内，但是牙龈的反复感染肿胀史和根尖手术史，提示我们唇侧骨板有破坏。因此，即刻植入种植体时需要进行同期骨增量。根方骨量充足，能满足初始稳定性的需要。虽然患牙的解剖风险较低，但是存在根尖区的骨缺损与鼻腭管联通的可能性。厚龈生物型以及龈缘高于相邻中切牙龈缘都是即刻（Ⅰ型）种植的有利因素。然而，唇侧骨板的状况增加了龈缘退缩的风险。患者美学要求较高，所以，相应的美学风险也较高。骨增量增加了治疗的复杂程度。除了美学风险外，其他并发症的风险较低。此病例的SAC 分类为高度复杂类（表2）。



图1　上颌左侧中切牙的口内唇侧观，膜龈联合处有瘘管

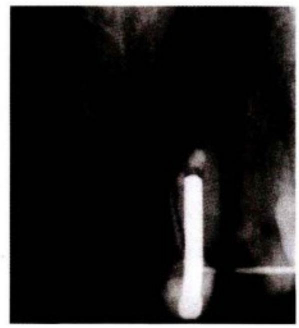


图2　上颌左侧中切牙的根尖放射线片，应用牙胶尖示踪瘘管。牙根的近中根尖区呈透射影

大医知识库 www.dayi100.com

表 2 上颌中切牙即刻（Ⅰ型）种植的外科SAC 分类

全身因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	评估	备注
骨量	牙槽嵴顶的骨量充足；不能确定唇侧骨板缺损的范围	• 需要辅助性硬组织增量
解剖风险	低	• 临近鼻腭管，可能影响种植体的位置
美学风险	高	• 大笑时呈现高位唇线 • 患者的高美学要求 • 唇侧骨板缺损所致龈缘退缩的高风险 • 厚龈生物型和龈缘高度超出为有利因素
复杂程度	高	• 高美学风险区的同期骨增量
并发症风险	低	• 丧失获得理想的初始稳定性的风险 • 与鼻腭管联通的风险
SAC 分类	高度复杂	



图 3 种植体植入后的术中观，显示唇侧骨壁大范围骨穿孔和嵴顶处完整的骨桥

患牙拔除后，唇侧骨壁呈现大的骨穿孔缺损（图 3）。然而，在唇侧骨壁的嵴顶有中等厚度的骨桥存留。植入种植体（长度 10mm、标准美学种植体、SLA 表面，Straumann 种植系统，Straumann AG，Basel，Switzerland）后，在骨穿孔缺损区植入去蛋白牛骨基质（Bio-Oss，Geistlich Pharma AG，Wolhusen，Switzerland）并覆盖可吸收性胶原膜。

大医 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

缝合组织瓣，半潜入式愈合（图4）。愈合过程无异常（图5）。12周之后，用金属烤瓷修复体修复。术后2年随访时，临床检查和放射线片显示种植体周围组织稳定，美学效果良好（图6～8）。



图4　植入种植体，缺损区骨移植，覆盖可吸收性屏障膜，关闭组织瓣后的唇侧观。部分愈合帽位于龈下



图5　3个月之后，种植体周围黏膜健康



图6　种植体植入两年后随访，上颌左侧中切牙位点种植体支持的金属烤瓷修复体的唇侧观



图7　手术两年后的上颌左侧中切牙根尖放射线片



图8　患者的微笑像，显示种植体植入两年后上颌左侧中切牙位点的种植修复体

大医知识库 www.dayi100.com

4.11 多根牙的拔牙窝内种植

S. Chen

表1 列出了多根牙拔牙窝内种植体植入的分类。多根牙拔牙窝的结构和形态，对获得理想种植体位置和初始稳定性，有特殊的挑战性。

由于牙根的外形和根柱的高度，上颌前磨牙的颊根与腭根之间往往有一个较薄的牙根间隔。种植体理想的三维位置是牙槽窝颊舌向的中点（Fugazzotto，2002）。种植体初始稳定性是靠种植体与近远中骨壁接触获得。种植体与颊侧和舌侧骨壁之间的水平向缺损通常大于2mm，因此，通常需要同期骨增量。由于颧骨下窝的骨凹陷存在，上颌前磨牙的即刻种植有可能伴发颊侧骨壁穿孔。上颌窦底可能向前方扩展波及前磨牙。一或多侧骨壁破坏时需要进行同期骨增量。基于以上原因，上颌前磨牙拔牙窝内种植体植入的标准分类为<u>复杂</u>类。

上颌磨牙位点，通常是3个独立的牙根窝。当根尖到上颌窦底之间的骨高度充足时，通过种植体锚固在根方基底骨上获得种植体初始稳定性。种植体可置于颊舌向和近远中向中点位置上（Schwartz-Arad 和 Samet，1999）。应该避免将种植体植入某一单独的牙根窝内，因为这通常导致修复体的位置不理想。低解剖风险和低美学风险，治疗程序中等复杂，种植窝精细预备以便获得初始稳定性。种植体的直径将影响种植体周围骨缺损的大小。然而，上颌磨牙区种植同时需要骨增量手术时，标准分类为<u>复杂</u>类。

上颌窦底与根尖十分接近的病例，通常没有足够的根方骨量以提供种植体初始稳定性。多数病例中，是需要上颌窦底黏膜提升和骨或骨代用材料移植。这可能要通过上颌窦底冲顶（Summers，1994；Fugazzotto，2006）或上颌窦侧壁开窗术（Tatum，1986）来达到。因为存在拔牙窝、上颌窦底的形状不规则，上颌窦底植骨时上颌窦底黏膜穿孔的风险增加。这些病例为<u>高度复杂</u>类，有中等并发症风险，需要技术熟练的外科医生来操作。

下颌磨牙位点根尖到下颌管之间的骨量充足时，可以考虑将种植体植入拔牙窝。通常选择比标准种植体直径更粗的种植体。需要将其植入拔牙窝近远中和颊舌向中点。种植体与颊侧和舌侧骨壁、牙根间隔（如果存在）、根方基底骨啮合以获得初始稳定性。修复允许的话，可将种植体植入到近中或远中牙槽窝内。尽量避免在近中和远中牙槽窝内植入2颗种植体。低解剖风险，标准分类为<u>复杂</u>类。

下颌磨牙根尖到下颌管之间的骨高度受限时，损伤下牙槽神经的风险高，高解剖风险、高并发症风险及高复杂程度。骨高度不足时种植体植入下颌磨牙拔牙窝，或有一或多侧拔牙窝骨壁受损时，标准分类为<u>高度复杂</u>类。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表1　多根牙拔牙窝内种植（I 型）的外科分类

拔牙窝形态：多根						
风险评估					标准分类	可能需要的辅助性手术及备注
骨量	解剖风险	美学风险	复杂程度	并发症风险		
牙位：上颌前磨牙						
充足	低	高	中	中	复杂	• 舌侧皮质骨穿孔的风险 • 同期软组织增量 • 同期骨增量
牙槽窝一壁或多壁骨缺损	低	高	中	中	复杂	• 舌侧皮质骨穿孔的风险 • 同期软组织增量 • 同期骨增量
牙位：上颌磨牙						
充足	低	低	中	中	复杂	• 同期骨增量
垂直向骨缺损	中	低	高	高	高度复杂	• 同期上颌窦底骨增量
牙槽窝一壁或多壁骨缺损，伴有或不伴有垂直向骨缺损	中	低	高	高	高度复杂	• 同期骨增量 • 同期上颌窦底骨增量
牙位：下颌磨牙						
充足	低	低	中	中	复杂	• 同期骨增量
垂直向骨缺损	高	低	高	高	高度复杂	• 累及下牙槽神经 • 同期骨增量
牙槽窝一壁或多壁骨缺损，伴有或不伴有垂直向骨缺损	高	低	高	高	高度复杂	• 累及下牙槽神经 • 同期骨增量

大医知识库 www.dayi100.com



图 1 上颌右侧第一前磨牙𬌗面观。牙齿周围放不锈钢环支持临时义齿

4.11.1 临床病例：上颌第一前磨牙拔牙后即刻种植

55 岁女性，上颌右侧第一前磨牙龈下牙折（图 1）。患者要求固定修复。不吸烟，身体健康，美学期望高。放射线检查显示有两个分开的牙根。治疗计划是拔牙后拔牙窝内植入种植体。患者希望在愈合期能戴用临时修复体。

局麻后，做颊侧、腭侧沟内切口。联合使用牙周刀和微创拔牙刀仔细拔牙（图 2），骨探查确定颊侧和舌侧骨壁外部轮廓。在牙槽窝的颊舌向中点进行种植窝预备，要偏腭侧避免伤及颊侧骨壁（图 3～4）。植入长度 10mm 的 SLA 表面种植体（Straumann RN SP 种植体，Straumann AG，Basel，Switzerland）（图 5）。然后，在种植体上安放愈合帽，使颊侧和舌侧黏膜包绕愈合帽，间断缝合（图 6）。



图 2 拔牙后𬌗面观，两个分开的牙根窝，冠方呈“肾形”



图 3 种植窝预备后𬌗面观



图 4 插入导向杆，显示牙槽窝预备的理想轴向



图 5 植入 RN Straumann 种植体，种植体肩台颊侧和腭侧小缝隙内植入去蛋白牛骨基质

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 2 上颌前磨牙即刻（Ⅰ型）种植病例的外科SAC 分类

一般因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	评估	备注
骨量	充足，牙槽窝骨壁完整	
解剖风险	低	
美学风险	低	• 低位唇线
复杂程度	中	• 小心预备拔牙窝 • 需要辅助性骨增量
并发症风险	中	• 丧失获得理想初始稳定性和种植体正确轴向的中度风险 • 轻度唇侧骨壁穿孔的风险
SAC 分类	高度复杂	

愈合过程无异常，手术 8 周后进入修复程序。手术 12 个月后复诊，种植体周围组织健康，牙槽嵴状态稳定（图 7～8）。



图 6 旋入愈合基台后间断缝合关闭创口



图 7 手术 12 个月之后，戴入最终种植体支持的修复体



图 8 手术 12 个月之后，种植体的放射线片

大医知识库 www.dayi100.com

大医知识库 www.dayi100.com
公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5 修复病例分类

A. Dawson, W. Martin, U. Belser

大医知识库 www.dayi100.com

修复病例SAC 分类应遵循以下常规原则。这些原则有助于形成修复病例类型的标准分类。本章将介绍这些病例类型分类的具体指征和修正因素的影响。

可以基于以下通用标准将修复病例分类为简单、复杂和高度复杂的病例。

简单

- 非美学位点，美学风险最小。
- 修复过程简单，步骤少。
- 可预期的修复结果。
- 低并发症风险。

复杂

- 一定的美学风险。
- 修复步骤可能增加，但可预期效果。
- 能够准确的预期修复结果。
- 低度到中度并发症风险。

高度复杂

- 中度到高度美学风险。
- 修复步骤繁多，治疗计划可能需要根据一个或多个步骤的效果进行再评价。
- 治疗之前难以预期修复效果。
- 高并发症风险，必须有处理这些问题的多种应急计划。这些并发症可能使修复的长期结果欠佳。
- 修复医生、外科医生及技师之间的密切配合、相互交流、安排治疗程序是成功的基础。患者必须理解并接受可能出现的欠佳效果。

这些指标定义了病例类型的标准分类。此外，在第3 章中讨论的美学和修复修正因素同样可以用于具体病例的风险评估。下文的图表总结了具体病例中最显著的修正因素。将在能够产生最大影响的缺牙区讨论这些因素。

一般来说，可利用的修复空间、需要修复的缺失牙数目、缺牙区硬组织和软的质与量，都将影响修复分类。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表1 总结了具体修正因素对单颗后牙修复分类的影响。这些修正因素决定了每个病例的标准分类。这些分类与先前讨论的修复及美学因素的具体情况相适应。使用分类的医生应该找出适用于这些具体病例的标准性指标，运用必要的修正因素获得恰当的SAC 分类。

表1　单颗后牙位点种植修复的修正因素

单颗后牙缺失间隙	备注	简单类	复杂类	高度复杂类
船龈距离	指从预计的种植修复体边缘到对船之间的距离	理想的牙冠高度+/−1mm	牙冠高度降低≥2mm	由于对颌牙严重的过度萌出，没有辅助性预先治疗就难以修复
近远中向距离（前磨牙）		对应缺失牙的解剖间隙+/−1mm	对应缺失牙的解剖间隙>2mm，或更多	由于严重的空间限制≤5mm，没有辅助性预先治疗就难以修复
近远中向距离（磨牙）		对应缺失牙的解剖间隙+/−1mm	对应缺失牙的解剖间隙+/−2mm，或更多	由于严重的空间限制≤5mm，没有辅助性预先治疗就难以修复
入路		充分	受限	难以种植治疗
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实	常规或早期	即刻	
美学风险	基于ERA（第一卷）	低	中	患者对上颌第一前磨牙有高美学要求
副功能咬合	修复体并发症风险高	不存在	存在	
临时种植修复体	建议戴用临时种植修复体的状态	修复体边缘位于龈缘根方<3mm	修复体边缘位于龈缘根方>3mm	

大医知识库 www.dayi100.com



图 1 下颌右侧第二前磨牙种植有充分的殆龈距离



图 2 下颌左侧第一磨牙种植位点殆龈距离不足

5.2.1 修复空间

可用于修复的殆龈距离，是预计的修复体边缘到对颌殆平面之间的距离，影响到修复治疗的复杂程度并导致可能的并发症（图 1～2）。这一问题对于种植体肩台位于牙槽嵴顶的骨水平种植体来说并不十分关键。骨水平种植体的设计，常常有与之配套的多种可供选择的上部结构，适应不同的修复体肩台位置。在殆龈距离受限时，有穿黏膜颈部的种植体（软组织水平种植体）设计，需要在种植计划中计算其颈部高度。所有的种植体设计，上部结构所需的空间以及形成理想穿龈轮廓的能力一直非常关键。修复的挑战通常不是殆龈距离的增加，相反，殆龈距离有限将使治疗程序复杂化。当修复空间受限时，治疗计划经常要包括创造理想修复空间的治疗程序。这些治疗程序包括：调改对颌牙，选择性的牙髓治疗，冠延长，全冠，正畸压低，手术截骨等。另外，当解剖条件允许时（如下牙槽神经位置合适），可以修改手术设计，使种植体植入得更深，使修复体有充足的修复空间。但是，这种设计可能使种植体边缘位置过深，需要使用螺丝固位修复体。

有限或过大的修复空间均可能影响美学效果，因此对有美学风险的患者应有特别考量。较差的牙冠长宽比例会损害美学效果。当临床牙冠过短时，种植体植入较深和软组织减薄可以获得种植成功。但是，当与对颌牙列的修复体和天然牙的大小和形态失调时，仍然会显著影响美学效果。如果没有垂直向牙槽嵴增量或临床龈瓷，过长的牙冠通常难以处理。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

可用于修复体的近远中向距离也将影响治疗策略。空间受限，经常出现在前磨牙位点，可能会影响种植体的选择、手术入路、修复材料以及维护（图3a–c）。在有美学风险的患者，修复空间有限将影响冠比例和穿龈轮廓，经常影响美学效果。较大的近远中向距离同样可以导致美学风险，需要进行辅助性修复治疗（比如用修复体或冠修改邻牙的外形轮廓）。



图3a 正畸治疗导致的下颌右侧第二前磨牙位点近远中向距离受限（5mm），需要选择窄肩台种植体

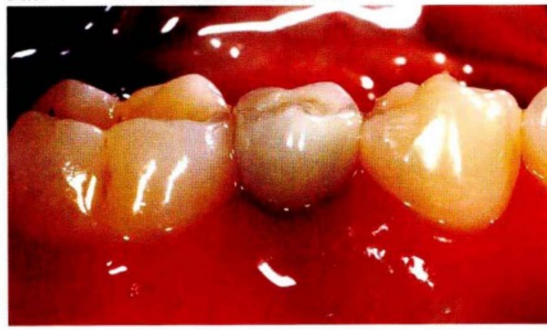


图3b 下颌右侧第二前磨牙位点近远中向距离受限，导致冠比例和穿龈轮廓与邻牙不协调

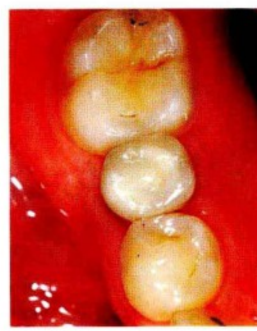


图3c 下颌右侧第二前磨牙位点近远中向距离受限，导致冠比例和穿龈轮廓与邻牙不协调

5.2.2 入路

张口度较小可以是正常的解剖状态、颞下颌关节问题或其他病理性因素，限制了外科及修复医生获得进入种植体支持的修复体位点的能力。通常，这种情况发生在后部位点，可能要选择放弃种植治疗。通常的原则是，种植治疗需要30mm以上的张口度。

5.2.3 负荷方案

国际口腔种植学会（ITI）第三届共识研讨会第三工作组的共识性论述（负荷方案）不推荐单颗牙种植时采用即刻负荷技术，因为在此次会议之前，在牙种植学中缺乏将即刻负荷作为常规技术的充分证据。一般来说，尽管在该领域的研究不断增加，但仍然缺少支持证据。但是，假如期望或必须进行即刻负荷(即在种植体植入48小时之内用临时或最终修复体进行功能性负荷)，应该注意到对治疗小组有更大的压力。与早期和常规负荷方案相比，需要更高的专业技术水平和有条理的合作。相反，对高美学风险和／或期望维持近远中向距离的位点可以选用即刻修复(即种植体植入48小时内戴入非功能性负荷的临时修复体）。在任何情况下，应注意避免种植体的非轴向负荷。

大医知识库 www.dayi100.com

5.2.4 美学风险

多数病例，后牙位点的单颗牙种植修复很少或没有美学风险，因此可以归类为标准分类的简单类。但在某些情况下，患者为高而宽的笑线，前磨牙修复体（偶尔是磨牙）具有值得评估的美学风险（图 4）。这些病例的标准修复分类归类为复杂类或高度复杂类。



图 4 高而宽的笑线时，后牙位点种植修复也会增加美学风险

5.2.5 副功能咬合

目前研究显示，副功能过度负荷不会增加种植体失败，但是机械并发症风险与副功能咬合密切相关，例如螺丝松动和折断，基台折断，饰面材料崩瓷（Brägger 等，2001）。因此，存在副功能咬合将增加并发症的风险，使修复程序要求更高，在某种程度上降低了可预期性。修复医生需要通过调改修复体，最大限度地降低副功能过度负荷的潜在影响，或者使用不易崩折的饰面材料或更软的材料。

5.2.6 临时修复体

使用种植体支持的临时修复体时，修复肩台在黏膜下的深度将影响其复杂程度。种植体肩台的位置超过未来龈缘根方 3mm 时，常常需要螺丝固位或使用个性化中间基台，或者避免粘结固位，或者将粘结边缘转移到容易去除溢出粘结剂的位置。种植体周围组织内的粘结剂将导致炎症、瘘管形成甚至骨丧失。因此，这些病例类型归为复杂类。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表1 显示评估单颗前牙位点种植修复的最重要因素，正如第5.2节所述，这些变量将提供基本的标准分类。基于修正因素的影响，该标准分类可能由此而改变。

表1　单颗前牙位点种植修复的修正因素

单颗前牙缺牙间隙	备注	简单	复杂	高度复杂
颌位关系	指覆殆覆盖及其对修复和美学效果的影响	安氏Ⅰ类和Ⅲ类	安氏Ⅱ类1和2分类	由于严重的错殆，没有辅助性预先治疗就难以修复
近远中向距离（上颌中切牙）	对称性是获得成功治疗结果的基础		对应对侧同名牙，对称+/−1mm	对应对侧同名牙，不对称>1mm
近远中向距离（上颌侧切牙和尖牙）		对应对侧同名牙，对称+/−1mm	对应对侧同名牙，不对称>1mm	
近远中向距离（下颌前牙）		对应对侧同名牙，对称+/−1mm	对应对侧同名牙，不对称>1mm	
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实	常规或早期		即刻
美学风险	基于ERA（第一卷）	低	中	高
副功能咬合	并发症的风险是针对修复体，而非种植体存留	不存在		存在
临时种植修复体	推荐使用临时种植修复体		修复体边缘位于龈缘根方<3mm	修复体边缘位于龈缘根方>3mm

大医知识库 www.dayi100.com

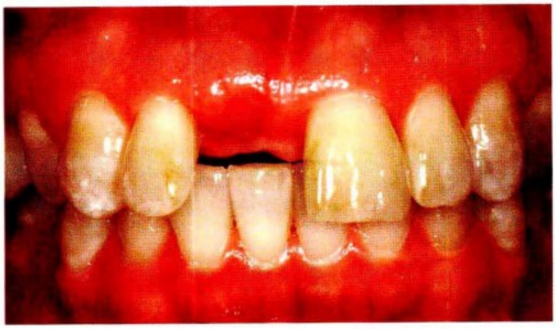


图 1 a 覆骀较大，使上颌右侧中切牙种植修复复杂化



图 1 b 正畸治疗用以改善覆骀覆盖



图 2 a 上颌右侧尖牙种植修复的近远中向距离（6 mm）不足



图 2 b 尽管通过修改邻牙增加近远中向距离，上颌右侧尖牙位点种植体周围软组织效果欠佳

5.3.1 颌位关系

前牙咬合关系，最重要的是覆骀和覆盖的程度，将会影响修复难度和治疗完成后的机械并发症。修复体上部结构所需要的空间，以及最终修复体的负荷矢量，可能会受到这些因素的限制。浅覆盖的深覆骀病例，如安氏Ⅱ类2分类病例，由于明显的空间受限和潜在的不利型负荷矢量，非常严重地影响了修复材料、基台和螺丝。同样要认识到潜在的对颌牙磨损。通常，如果期望进行种植修复，必须进行辅助性正畸治疗（图 1a−b）。

5.3.2 近远中向距离

与邻牙（中切牙）或对侧同名牙（侧切牙和尖牙）对称是种植修复中决定美学成功的最重要因素之一。即使在高位唇线的低美学风险病例中，近远中向距离同样是一个影响因素，因为依然可见不恰当的牙冠比例。上颌中切牙的修复体在此区域最为关键，因为对侧天然牙紧邻种植修复体。对于侧切牙及尖牙，由于与对侧同名牙距离较远而不太容易显见，有宽度差异时略微加大修复体是可以接受的，下颌前牙也是如此。当近远中向距离不足时，会对种植体的选择、冠比例以及邻近软组织有一些负面影响，可能导致美学效果欠佳（图 2a−b）。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在高美学需求时，必须进行辅助性正畸治疗或对邻牙一并进行修复治疗（图3），增加了治疗的复杂程度，分类为高度复杂类。

5.3.3 负荷方案

如前所述，目前单颗前牙种植修复不推荐使用即刻负荷方案。许多病例的即刻负荷，甚至常规或早期负荷，已经发生了美学效果不佳的后果，尤其在前牙区。另外，在愈合期，种植体严重的非轴向负荷是一个不利因素。但是，与种植体植入同期的即刻修复可以通过维持种植体周围软组织及与邻面接触点来改善美学效果（图4a－c）。种植体获得了良好的初始稳定性，并且在功能状态时，临时修复体能受到有利殆 型的保护，即刻负荷将有益于患者。基于上述原因，任何单颗前牙位点种植体的即刻修复过程归类为高度复杂类。

5.3.4 美学风险

根据第3章的讨论，在美学位点，美学风险的级别既显著影响种植治疗的难度，也有导致美学效果不佳的可能性。种植修复体和周围天然牙，以及软组织在大小、形状、颜色及轮廓等方面的对称性对获得美学成功十分关键。因此，在评估期就应该尽早分析这些可能会降低成功效果的问题，并且告知患者这些问题对治疗效果的影响。某些前牙位点，由于低笑线及低美学要求可以评估为低美学风险。但是多数前牙区的种植修复仍然要假定为中度到高度美学风险，因此这些病例至少归类为复杂类。目前，没有证据支持我们能够准确的预计种植术后的软组织效果和种植体周围软组织的长期稳定性。因此，对高美学风险和／或高美学要求的患者，治疗程序归类为高度复杂类。



图3 与邻牙相比右侧中切牙近远中向距离较大，必须进行辅助性治疗获得美学成功



图4a 上颌右侧中切牙在牙槽嵴下折断，需要将其拔除进行种植修复



图4b 即刻种植体植入，初始稳定性良好，能够进行右侧中切牙位点的即刻修复



大医知识库 www.dayi100.com

图4c 手术7天后随访，种植体周围组织初步成熟



图 5 a 右侧中切牙半潜入式种植体，需要制作临时修复体



图 5 b 临时修复体戴用 4 周以上，成形的过渡带

5.3.5 副功能咬合

如前所述，种植修复体的副功能咬合与机械并发症的增多有关。在前牙区，咬合负荷较后牙区小。由于负荷矢量的侧向分力更大，更加不利。总的来说，对于有侧向－前伸磨牙习惯或深覆殆的患者，可能损害种植修复体及其上部结构如基台、螺丝、修复材料等。

5.3.6 临时修复体

在前牙区，戴用临时种植修复体可以成形过渡带（种植体肩台到黏膜边缘的穿龈部分）并为最终修复体做准备（图 5a－b）。种植体的三维位置可以影响临时修复体类型（粘接或螺丝固位）。种植体肩台位于龈缘下的深度和患者的组织生物型，可以影响治疗难度及结果的可预期性。种值体植入较深时，更需要进行软组织处理，并发症风险更高。此种情况，对螺丝固位和多次调改临时修复体穿龈轮廓的必要性，怎么强调都不为过。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 1 详细介绍了影响多颗后牙缺失位点修复分类所需要考虑的因素。这些因素，以及在第 3 章所讨论的任何一项修正因素，将用于此类型病例的分类。

表 1　后牙区较大缺失间隙种植修复的修正因素

后牙区较大缺牙间隙	备注	简单	复杂	高度复杂
美学风险	基于ERA（第一卷）	低	中／高	
入路		充分	受限	受限，难以种植修复
殆龈距离	指从预计的种植修复体边缘到对殆之间的距离	＞8mm	＜8mm，或＞16mm	
近远中向距离		对应缺失牙的解剖间隙 +/−1mm	对应缺失牙的解剖间隙>2mm，或更多，或相当于两颗前磨牙的距离	由于严重的空间受限，没有辅助性预先治疗就难以修复
殆／咬合		协调	不协调，但不需要矫正	必须改变现在的咬合状态
愈合期的过渡义齿		不需要	可摘／固定式	
副功能咬合	修复体并发症风险高	不存在		存在
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实	常规或早期	即刻	
粘结固位		易接近修复体边缘	修复体边缘位于黏膜下	
螺丝固位		非夹板式连为一体的多颗种植体	夹板式连为一体的多颗种植体	

大医知识库 www.dayi100.com



图 1 a 外伤而导致的多颗牙连续缺失的诊断蜡形



图 1 b 植骨并植入种植体后，应用龈瓷来遮盖牙槽嵴的缺损

5.4.1 美学风险

多颗后牙连续缺失的种植修复通常没有明显的美学风险，这样的病例通常可以被归类为简单类。但是，当高而宽的笑线时（见第 5.2.4 节的图 4），会暴露这些区域，导致一定的美学风险，因此可以归为复杂类或高度复杂类病例。缺牙区经常表现为硬组织和软组织外形轮廓的显著缺失，因此需要在种植体植入前进行硬组织和软组织增量，或使用龈瓷以避免修复体过长，以获得可以接受的美学效果（图 1 a－b）。此类病例可归类为中度到高度美学风险，整体归类为复杂类病例。

5.4.2 入路

张口度受限会限制后牙位点的入路。因此，将限制支持多单位修复体的种植体数目和植入位置。这就不得不将种植体植入在手术入路不受限的更靠前的位置。在某些情况下，受限的入路使种植修复难以完成，必须选择其他的缺失牙修复技术。

5.4.3 修复空间

对于后牙区较大缺牙间隙的修复，能够戴入理想大小的修复体（即戴入与被修复牙相类似大小的修复体）时，只涉及到更“简单”的技术，并能够获得可以接受的咬合及美学效果。在邻牙移位和倾斜至缺牙间隙时，将限制修复空间，使修复体与缺失牙的近远中径不一致，因此不进行辅助性治疗创造出理想间隙，就将导致不理想的治疗效果。在某些情况下，如果进行修复体来减径，而实现缺牙间隙修复，又创造出更合适的接触点和楔状隙防止食物嵌塞，这种损害是可以接受的。此类病例，需要对邻牙进行调改或修复。间隙太宽和太窄都是最具挑战性的修复条件，因为以上的策略均无法应用。过宽的修复体会危害种植体周围组织，而过窄的修复体会影响修复体的强度，经常导致修复体的折裂。

修复体可用的垂直空间也受到很多因素的限制，例如：垂直咬合距离的丧失，对颌牙过度萌出，过度磨耗或者较小的邻牙。在这些情况下，将种植体修复肩台植入的更深(如果解剖结构准许)，或调改对颌殆平面及咬合重建增加垂直向咬合距离，对于种植体的恰当修复是必须的（图 2）。除非考虑美学风险，否则过大的垂直间距并不是常规问题。但是在某些情况下，需要过长的修复体，但很难形成良好的修复体外形，可能引起食物滞留或者患者很难保持口腔卫生。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5.4.4 咬合与副功能咬合

当后牙位点种植体支持的修复体由前导保护，制作避免后牙引导的修复体可以减少机械并发症风险（固位螺丝松动或折断，基台螺丝松动或折断，或修复体饰面材料崩裂），这些情况通常归类为简单类。但是，当后牙位点修复体有非正中接触，种植体的上部结构会有更大的非轴向负荷，并发症的风险相应增加。这样的病例为复杂类或高度复杂类。对这种病例进行分类时所修复的牙齿数目和对应的种植体数目将是重要考量因素。例如，两颗种植体支持四单位固定修复体比两颗种植体支持三单位修复体有更高的并发症风险，这是因为修复体所承受的负荷不同。

根据先前所述，副功能咬合增加了机械并发症风险。存在副功能咬合习惯的病例，提示设计种植支持的固定修复体时，可以选择特殊的治疗计划。例如，可以设计更多的种植体以提供更好的支持，固定修复体使用螺丝固位，而非粘接固位，以利于拆卸修复体进行维修。再次重申，通过设计修复体的咬合，最大限度地减少非正中接触，可以减少机械并发症，从而使患者受益。

5.4.5 愈合阶段的过渡义齿

通常要避免在愈合期的种植体上使用可摘过渡义齿，尤其在形成骨结合的过程中可能产生非控制性负荷。当种植体被植入在非潜入位置时，这个矛盾更加突出。可以避免使用可摘过渡义齿的病例，可以归类为简单类。如果为了满足患者的期望或美观需求，需要使用过渡义齿时，最好使用牙支持义齿，而不仅仅是软组织支持的义齿。一个简单的、可摘的、牙支持式的过渡义齿可以在诊断模型上使用0.06英寸（1.5mm）的膜片真空制作，使用丙烯酸树脂牙代替缺失牙。否则可以选择牙支持或临时种植体支持的固定修复体，或有软衬的可摘义



图2　修复尖牙至第二前磨牙缺失的颌间距离受限

齿。当使用可摘义齿时，必须保证鞍基离开种植体上方的区域，从而防止与种植体愈合帽的任何接触。当计划制作过渡义齿时，需要一些额外步骤，并发症的风险相应增加，应当归类为复杂类。

5.4.6 负荷方案

国际口腔种植学会（ITI）第三届共识研讨会（Cochran 等，2004）不建议牙列缺损病例的即刻负荷方案。常规和早期负荷方案已经获得了充分证实，并且没有额外风险，所以归类为简单类是恰当的。但是如果设计即刻负荷，就会增加复杂性和额外的并发症风险，至少应当归类为复杂类。

5.4.7 修复体固位系统

决定种植修复体采用粘结或螺丝固位，基于很多因素，包括医生的喜好、费用、种植体位置以及维护的需要，但是应该认真考虑每个方法，因为它将影响修复过程的难度和并发症风险。

粘结固位种植修复体提供了简单有效的固位方法，可以避免螺丝固位的某些缺陷。粘结固位修复体通常为被动就位，没有潜在地破坏美观、使瓷层变薄或干扰咬合的螺丝通道。但是在种植体肩台位置很深时，难以去除粘结剂，可能增加种植体周围炎的并发症风险（图3）。



图 3 种植体失败，由黏膜下粘结剂残留相关的种植体周围炎所致

因此，当修复体的粘结边缘位于黏膜下，且不能完全去除过多的粘结剂时，就应归类为复杂类。

螺丝固位有更好的边缘密合性（Keith 等，1999），更适用于修复体边缘位于黏膜下时。在多颗种植体夹板式连接为一体时，如果设计螺丝固位，增加了对基底被动就位的要求。这时，会发生明显的张应力(Karl 等，2008)，导致机械性并发症，例如修复体表面的饰面材料折裂。临床印模和验证技术通常有助于获得基底的精确就位。如果设计多颗种植体连结为一体的螺丝固位修复体，由于难度增加，这些病例应该归类为复杂类。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 1 概括了影响前牙多连续多颗缺失种植修复分类的考量因素。这些因素和第 3 章中讨论的修正因素将进行此类病例的分类。

表 1　前牙区较大缺牙间隙种植修复的修正因素

前牙区较大缺牙间隙	备注	简单	复杂	高度复杂
美学风险	基于ERA（第一卷）	低	中	高
颌位关系	指覆牙合覆盖关系及其对修复及美学效果的影响	安氏 I 类和 III 类	安氏 II 类 1 和 2 分类	由于严重的错牙合，没有辅助性预先治疗就难以修复
近远中向距离		种植修复缺失牙间距充足	种植修复所有缺失牙间距不足	为修复所有缺失牙，必须进行辅助性治疗
牙合/咬合		协调	不协调，但无需矫正	必须改变现有咬合关系
愈合期的过渡义齿		可摘式	固定式	
临时种植修复体	推荐临时修复体		修复体边缘位于龈缘根方＜3mm	修复体边缘位于龈缘根方＞3mm
副功能咬合	并发症的风险是针对修复体，而非种植体存留	不存在		存在
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实	常规或早期		即刻

5.5.1　美学风险

多颗前牙连续缺失位点修复的美学风险级别为SAC 分类的主要决定因素。某些因素会妨碍口腔修复医生，不能获得与对侧同名牙对称的修复效果及满意的软组织外形，增加这些病例的难度。这可以反映在分类级别上。以下讨论某些相关因素。所有要点的详细讨论可参考“国际口腔种植学会（ITI）治疗指南”第一卷(Martin 等，2007)。

软组织外形轮廓：多颗牙连续缺失，因愈合过程中组织吸收改变了硬组织和软组织的外形轮廓，难以获得满意的软组织效果。要特别考虑这些位点形成对称龈乳头的能力。有邻牙存在时，牙间乳头由牙周附着（牙槽嵴上纤维，super-cretal fibers）支持，可以获得“理想”的龈乳头。但在多颗相邻种植体的邻面没有这种可利用的支持组织，必须用另外的方法进行软组织成形：软组织和／或硬组织增量；组织

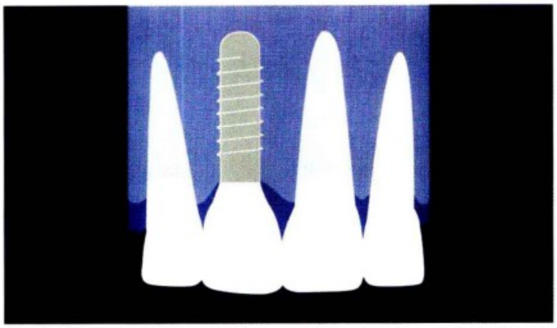


图 1 a 单颗牙位点种植体示意图。由邻牙牙周附着支持种植体与邻牙之间的龈乳头

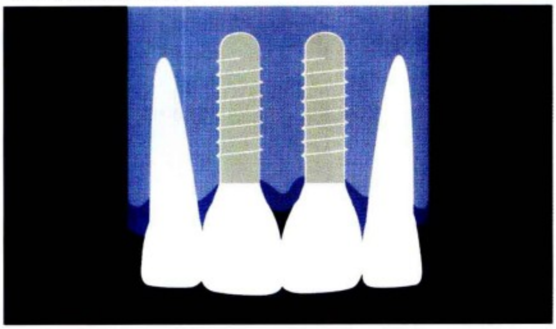
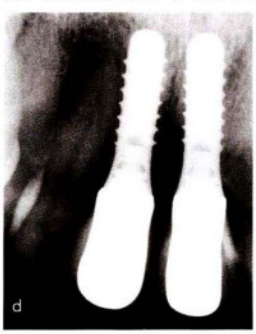


图 1 b 相邻两颗种植体示意图，由于牙槽嵴骨高度丧失，两相邻种植体之间的龈乳头变钝，在接触区根方形成黑三角



图 1 c－d 两颗中切牙位点相邻的种植修复体，之间的龈乳头变钝。放射线片显示种植体之间骨高度降低



成形技术，如卵圆形桥体；或由龈瓷替代软组织，模仿修复体之间的龈乳头。如果使用龈瓷，要掩饰龈瓷与天然软组织的交界，会增加治疗的复杂程度。一般而言，为达到可接受的美学效果，较大的缺牙区需要进行骨增量改善已经吸收的牙槽嵴外形轮廓。由于其复杂程度及难预期的治疗结果，以及可预见的美学风险，这些病例为复杂类或高度复杂类。

相邻种植体：已经证实相邻种植体之间空的间不足将导致龈乳头高度降低，继而使美学效果欠佳(Tarnow 等，2000)(图 1a－d)。近远中向距离受限时阻碍合适的种植体基台旋入，这种不良后果就会明显增大。植入相邻种植体时，为保持龈乳头高度，通常种植体肩台之间的最小距离为 3mm。另一种选择为悬臂种植修复体，悬臂通常为侧切牙卵圆形桥体(即尖牙－侧切牙或中切牙－侧切牙)(图 2a－b)。尽管如此，相邻种植体的病例有中度到高度美学需求时，通常为高度复杂类。

5.5.2 颌位关系

正如第 5.3.1 节中所述，前牙位点覆𬌗覆盖关系可以限制修复体上部结构和修复体的可用空间，以及修复体显著的非轴向负荷时的固位能力。安氏 I 类前牙为最小的覆𬌗覆盖、安氏 III 类为切对切的切牙关系，难度风险最小，因此归类为简单类。深覆𬌗，如安氏 II 类 2 分类错𬌗，水平向空间受限，有高治疗难度和机械并发症风险，因此至少归类为复杂类。

5.5.3 修复空间

在前牙区，由于说话及休息时都能看到前牙切缘，不论微笑时唇线如何，都需要达到牙冠宽度的对称性。因此，根据这一要求，修复体需要能够达到与邻牙或对侧同名牙对称的近远中向宽度。

大医 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

当与对侧同名牙略有不对称时，需要略微调改修复体的设计以获得对称表现。这些问题通常会在试排牙及过渡修复体上发现，然后将最终的义齿位置复制到最终修复体上。空间明显不匹配时，必须进行辅助性治疗。例如，正畸治疗或通过牙体成形调整邻牙外形轮廓，或戴用粘接固位的修复体或冠辅助诊断（图3）。简单类病例不需要为达到可接受的效果进行辅助性计划和治疗。因辅助性治疗的需求增加或美学效果欠佳的风险增加，则归类为复杂类或高度复杂类。

5.5.4 殆／咬合

前牙区的牙列协调将降低了美学风险，通常归类为简单类。复杂的咬合状况，如拥挤、磨损、反殆、牙倾斜、不规则的殆平面等，会增加种植修复的美学风险，增加SAC 分类的复杂程度。更复杂的咬合关系可能使修复体上部结构的空间更加不足。另外，这种牙列可能导致种植体非轴向负荷，有更大的机械并发症风险。咬合关系非常差时，必须有辅助性治疗步骤，如正畸治疗，或更多的种植修复体。此类病例为高度复杂类。

5.5.5 愈合期的过渡义齿

多数美学病例，愈合期必须进行戴用某种类型的过渡义齿。这些修复体可以验证病例设计的美学效果，辅助愈合期的软组织成形，并作为最终修复体的模板。然而，在愈合期，无法估计过渡义齿对骨结合过程中种植体施加的非控制性负荷，必须加以小心使风险降到最低。

可摘局部义齿为最简单的过渡义齿，在愈合期，必须保证桥体不对下方的种植体施加负荷。利用周围的牙齿作为支持的真空成形的义齿，可以使压力不加载在组织上。



图 2a　右侧尖牙位点种植体支持的修复体，修复右侧侧切牙和尖牙



图 2b　右侧尖牙位点的种植修复体，带有右侧侧切牙位点的悬臂桥修复体



图 3　右侧中切牙位点的临时修复体，与左侧中切牙位点对称。患者要求关闭牙间隙。需要修复左侧中切牙近中面，并且加宽右侧中切牙位点的最终修复体以维持对称性

大医知识库 www.dayi100.com



图 4 a　负荷之前上颌双侧中切牙位点的种植体



图 4 b　种植支持临时修复体成形 4 周后形成的过渡带



图 4 c　右侧上颌中切牙与左侧上颌中切牙位点的最终修复体，可接受的美学效果

在此时期，FDP 也可以作为过渡修复体，可以由天然牙或者临时种植体支持，增加了过程的复杂程度，至少归为复杂类。

5.5.6　种植体支持的临时修复体

种植体植入时或骨结合期，为种植体周围组织提供支持，以及为最终修复体形成良好的过渡带，种植体支持的临时修复体起非常关键的作用。这种方法可以辅助种植体周围或桥体区形成美观的软组织结构，从而达到一个更好的美学效果（图 4a－c）。此操作过程需要技巧和耐心，通常归类为复杂类。当种植修复体边缘距黏膜边缘超过 3mm 时，此过程所需的技术更加复杂，因此可以归类为高度复杂类。

5.5.7　副功能咬合

副功能咬合习惯和前牙区非轴向负荷常导致机械并发症风险，标准分类应归类为高度复杂类。当此类患者伴有明显的侧向－前伸磨牙习惯时，风险尤其显著。建议有此倾向的患者夜间使用殆垫。

5.5.8　负荷方案

关于负荷方案已在本章开始做了介绍，在此不再进行过多评述。但是，前牙区的负荷矢量是值得注意的，特别是在上颌前牙区，连续牙缺失即刻负荷会降低种植体的长期成功率。此类病例的邻牙通常缺少充分的殆接触，不能为种植体提供充足的保护。过度负荷增加了导致种植体骨结合失败的可能性。只要是即刻负荷的病例就可以归为高度复杂类。当周围的牙列存在充足的咬合保护时，就可以制作种植体的即刻修复体，促进过渡带的成形。依据种植体的不同位置和数目，此类治疗可以归为复杂至高度复杂类。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 1 总结了上颌全牙弓固定修复分类的最主要的影响因素。具体病例的分类就是基于这些因素和第 3 章中讨论的修复修正因素。通常，上颌全牙弓固定修复的标准分类至少是复杂类。

表 1　上颌牙列缺失固定修复的修正因素

上颌牙列缺失：固定修复	备注	简单	复杂	高度复杂
颌间距离	指从预计的种植修复体边缘到对船之间的距离 备注：复合修复体需要更大的空间		平均	受限
入路			充分	受限
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实		常规／早期	即刻
美学风险	基于ERA（第一卷）		低	中／高
愈合期的过渡义齿			可摘式	固定式
副功能咬合	并发症的风险是针对修复体，而非种植体存留		不存在	存在
骀型			前牙引导	无前牙引导

大医知识库 www.dayi100.com

5.6.1 修复空间

此类修复病例，颌间距离是机械方面最重要的考量。基台、支架和修复材料所需空间对此有很大的影响。治疗开始前，通过使用余留牙或过渡义齿，以及牙列缺失病例的试排牙，确定修复体的可用空间。必须认识到不同的固定修复技术对空间的要求不同。与金属烤瓷修复体相比，金属(金合金或钛)支架（通常指复合修复体）支持的修复体和丙烯酸树脂义龈，需要更多的垂直向距离（上部结构、支架及义齿饰面材料)。后者修复肩台至对𬌗所需最小距离为10～15mm，而金属烤瓷修复体可用于最小颌间距离为7～8mm 的受限空间中。

上颌硬组织和软组织的不利吸收类型可导致种植体植入时唇舌向受限。没有进行骨增量时，种植体偏腭侧植入的可能性随上颌萎缩的程度而增加。颌间距离受限及种植体偏腭侧植入，可以导致一系列修复并发症，如修复体或支架折裂，不良的穿龈轮廓，盖嵴式修复体，唇支撑不足，不利于患者自我维护，影响发音等。评估上颌牙列缺失患者的固定修复体要严格注意细节，不恰当的治疗计划和种植体植入将导致效果欠佳，需要不断地维护。因为这些因素，建议颌间距离受限时上颌牙列缺失的修复治疗归类为高度复杂类。

5.6.2 入路

张口受限可能会使种植体的植入或修复复杂化或者完全受阻。这在后牙区更为严重。在最初评估阶段，我们就应该测量可用空间，为手术器械、修复器械、修复组件及最终修复体保证充足的入路。通常来说，当对颌也为无牙颌时，此入路更易达到。

5.6.3 负荷方案

由于上颌牙列缺失时种植体发生非轴向负荷的可能性更大，使用一体式被动就位修复体的即刻负荷能够得到有利的效果(Ibañez 等，2005)。在此情况下，由于设计、制作、戴入修复体过程中的高并发症风险使得治疗程序的复杂程度加大，因此，上颌牙列缺失的即刻负荷通常归类为高度复杂类。

5.6.4 美学风险

在上颌全牙弓修复设计中，当利用原有义齿不能作出恰当的美学诊断及计划时，有必要制作有理想牙齿位置和唇支撑的过渡义齿。过渡义齿可辅助制作放射线模板和外科模板，并可为种植体植入时获得最终修复体所要求的位置提供指导，同样，也可作为预测患者对最终修复体适应程度的工具。如果设计固定修复，需要注意由义齿翼板提供的唇支撑。在某些情况下，这就成为最终修复体是选择复合修复体还是覆盖义齿的决定因素。在唇支撑不足的情况下进行固定修复，就需要通过大范围的移植来重建水平向缺损，从而获得合适的种植体植入位置和理想的修复体穿龈轮廓。

在上颌牙列缺失病例中，义龈对治疗的美学风险有显著的影响。医生与技师隐匿修复体的义龈与嵴顶黏膜之间结合处的能力将显示这种病例的难度级别。唇线和笑线的高度将影响这种能力（图1a-b)。

当牙槽嵴的组织量充足，不需要进行软组织和硬组织替代的义龈时，种植体的位置和缺失牙“牙根”位置的“重合”是最关键的美学因素。换句话说，维护牙间楔状隙的形态将是美学成功的基本因素，并且在牙齿限定的位置上植入种植体，对于建立修复体的正确外形轮廓和对称性极其重要。如果达到这个目标，就会获得可以接受的美学效果。但是，如果达不到这样的目标，或在美学区域的种植体最终未植入理想位置，其美学效果将受到影响。当使用龈瓷时，种植体植入楔状隙内并不是严重问题，因为粉红色的龈瓷及树脂翼板会掩饰这些

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

缺陷。对于需要固定修复治疗的上颌牙列缺失患者，经常伴有中到高度美学风险，其治疗过程的复杂性增高，因此将其分类级别由复杂类提高到高度复杂类。

5.6.5 愈合期的过渡义齿

种植体植入后没有进行即刻负荷时，愈合期间上颌可戴入常规的覆盖义齿。通过这种修复体施加于正在骨结合的种植体上的非控制性负荷是中度风险，因此必须降低这种风险。种植体采用潜入式种植，并在过渡义齿的种植体上方部位进行软衬，可以减少并发症风险。

在某些病例，如果余留牙（最终被全颌弓修复体所代替）还比较稳固，可以在种植体骨结合期间，用于支持过渡固定修复体。如果缺乏足够的天然牙支持，可采用临时种植体支持固定修复体。临时固定修复体优于覆盖义齿，可能情况下尽量优先选择。但是，增加的治疗复杂性及风险将这些病例归为高度复杂类。

5.6.6 副功能咬合

副功能咬合导致的过度磨耗及折裂潜在破坏种植支持的修复体。当存在副功能咬合习惯时，并发症风险将更高，出于维护的需要，这样的病例通常归为高度复杂类。

最终修复体的殆型对最终修复体的稳定性、最终修复效果、颞下颌关节都有影响。当建立最终殆型时，消除非工作尖的干扰对固定修复体的长期稳定非常重要。对颌为可摘义齿修复时可设计为平衡殆。组牙功能殆与相互保护殆的设计相比，更有可能造成修复体的磨损及折断。因此，这些类型的咬合设计更为复杂。

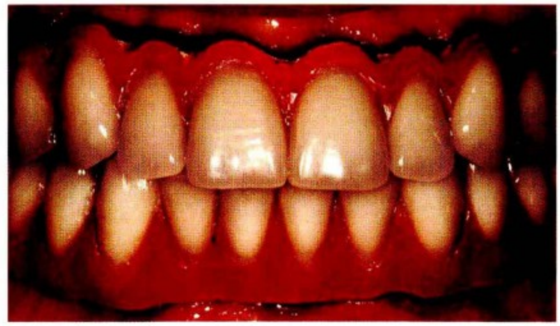


图 1 a　上颌复合修复体着重于修复体和软组织之间的结合



图 1 b　大笑时，复合修复体的黏膜边缘被掩盖

大医知识库 www.dayi100.com

表 1 列举了在下颌牙列缺失的固定修复中最重要的修正因素。当这些病例类型的标准分类是复杂类时，一系列因素会增加治疗难度，归类为高度复杂类更为恰当。

表 1 下颌牙列缺失固定修复的修正因素

下颌牙列缺失：固定修复	备注	简单	复杂类	高度复杂类
颌间距离	指从预计的种植修复体边缘到对𬌗之间的距离 备注：复合修复体需要更大的空间		充足	过大（机械杠杆力量）或受限（上部结构的空间）
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实		常规／早期	即刻
美学风险	基于ERA（第一卷）		低	中／高
愈合期的过渡义齿			可摘式	固定式
副功能咬合	并发症的风险是针对修复体，而非种植体存留		不存在	存在
𬌗型			前牙引导	无前牙引导

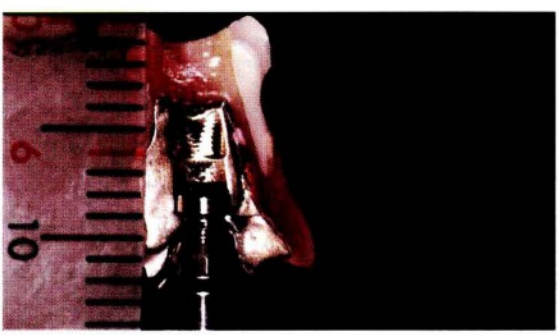


图 1 下颌复合修复体的横断面，颌间距离需要容纳种植体上部结构、支架、义齿及义龈

5.7.1 修复空间

多数情况下，种植体的上部结构和修复体有充足的可用空间。和上颌一样，与金属烤瓷修复体相比，下颌复合修复体（图 1）需要更大的空间，尤其是颌间距离和唇舌向宽度。就实验室制作程序和制作过程中的支架形变风险较低等方面，复合修复体确实有一些优势。另外，通常来说复合修复体维修简单，在椅旁就可以操作。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

过大的颌间距离，咬合接触点远离修复体基底支承，这种力学劣势，增加了机械并发症的风险性。另外一个风险因素是，种植位点不能位于颏孔远中时，最后一颗种植体远中游离端的长悬臂增加了非轴向负荷。对这种临床状态，通常将种植体植入双侧颏孔之间的剩余牙槽嵴，此处骨高度充足，种植体周围为角化黏膜。如果牙槽嵴的骨吸收类型导致牙槽嵴舌向移位，为了获得理想的美学及功能效果，通常固定修复体的义齿要偏唇侧排牙。这就会导致显著的非轴向负荷矢量，对螺丝及螺丝连接产生不利影响。基于这些原因，此类病例最好归类为高度复杂类。



图 2　副功能咬合习惯患者复合修复体的义齿折断



图 3　复合修复体的游离端悬臂折断。原因是颌间距离受限导致的支架厚度不足和副功能咬合习惯

5.7.2　负荷方案

国际口腔种植学会（ITI）第三届共识研讨会论述（Cochran 等，2004）指出下颌至少 4 颗种植体支持的固定修复体的即刻负荷，获得了充分的证据支持。该方案具有某些优点，它使患者从个别余留牙到有全口种植“牙”之间的过渡变得简单，还可以避免全口过渡义齿加载在骨结合期种植体上的非控制性潜在负荷。但是，要以传统的“种植团队”治疗方式来有条理的实施这种类型的治疗，增加了治疗过程的复杂性和临床治疗程序的难度，就显示出归类为高度复杂类是最恰当的。

5.7.3　美学风险

对多数病例，下颌种植治疗几乎没有美学风险，标准分类为复杂类较为恰当。但是当出现任何美学风险时，增加治疗的复杂程度，就应将分类调整为高度复杂类。

5.7.4　愈合期的过渡义齿

如先前所述，全口义齿有可能在愈合期对种植体施加非控制性的负荷。或许这是在下颌最重要的问题，因为下颌义齿一般不稳定，固位较差。在这种情况下并发症的风险导致分类为复杂类。可以通过使用即刻负荷技术，或使用余留牙或临时种植体支持的临时修复体加以避免。这些额外的步骤增加了复杂性及风险性，可以归为高度复杂类。

5.7.5　副功能咬合

如果存在副功能咬合习惯会增加固定修复体机械并发症风险，因此分类为高度复杂类。磨损同样是一个显著的问题，特别是在使用树脂饰面材料时。但是，在这种情况下，首选树脂材料，因为它较金属和烤瓷材料更容易调改及维修（图 2）。

𬌗型同样影响到磨耗和机械并发症（图 3）。采用前牙引导来减小咬合干扰就会在某种程度上减少危害。当采用组牙功能𬌗时，磨损及饰面材料折裂倾向就会增加。在对颌为传统全口义齿时，更适合采用平衡𬌗或舌侧集中𬌗。

5.8 上颌牙列缺失的覆盖义齿修复

上颌种植体支持／固位的覆盖义齿标准分类为复杂类。表 1 总结了最重要的修复修正因素。应当指出，覆盖义齿易于发生较高的机械及生物并发症，较其他修复类型需要更多的维护(Berglundh 等，2002)。因此，赞同标准分类为复杂类。

表 1　上颌牙列缺失覆盖义齿修复的修正因素

上颌牙列缺失：覆盖义齿修复	备注	简单	复杂	高度复杂
颌间距离（杆和卡固位）	指从预计的种植修复体边缘到对殆之间的距离		＞10mm	＜10mm 为禁忌证
颌间距离（种植体分别固位）			＞8mm	＜8mm 为禁忌证
负荷方案（杆和卡固位）			早期	即刻（仅限于杆固位）
负荷方案（种植体分别固位）			常规／早期	
美学风险	基于ERA（第一卷）		低	中／高（不切实际的期望）
愈合期的过渡义齿			可摘式	
副功能咬合	并发症的风险是针对修复体，而不是种植体的存留		不存在	存在
殆型（对颌固定修复）			前牙引导	无前牙引导
殆型（对颌全口义齿）			平衡殆	不能实现平衡殆

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5.8.1 修复空间

种植覆盖义齿是空间需求最大的修复设计，特别是杆和卡固位时。较大的种植体上部结构及固位结构必须置于基托中，这通常会降低基托的强度。对这种病例，通常建议使用铸造支架（图1）。在颌间距离不足时，就要考虑其他的修复设计或手术创造空间。

多数情况下，上颌覆盖义齿经常需要4颗或更多的种植体进行固位和支持。此种修复体主要是由种植体支持，用杆将种植体夹板式连接为一体，尤其在种植体的轴向或位置不佳时。杆和卡的设计占具了最终修复体的较大空间，通常需要使用具有充分强度的铸造支架义齿。当长度合适的种植体接近平行时，可以使用球－帽（Locator™，Zest Anchors,Escondido,CA,USA）或O形固位系统。这种附着方式占据较少的颌间距离和基托空间，因此可以应用于修复空间受限制的病例（图2）。非夹板式连接的种植体同样可以使用磁性固位系统，用于种植体不能接近平行时。但较其他的非夹板连接固位系统要求更大的颌间距离及基托空间（但少于杆－卡设计的空间需求），并且通常难以获得和机械固位系统相同的固位效果。

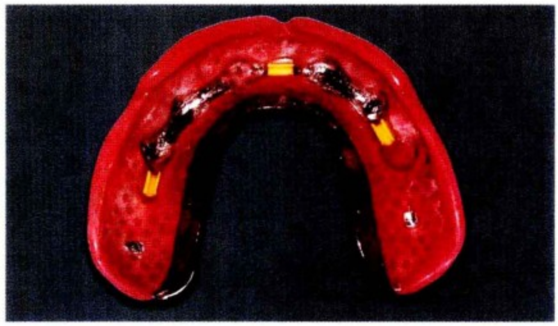


图1　马蹄形铸造支架式上颌覆盖义齿，金属增强支架

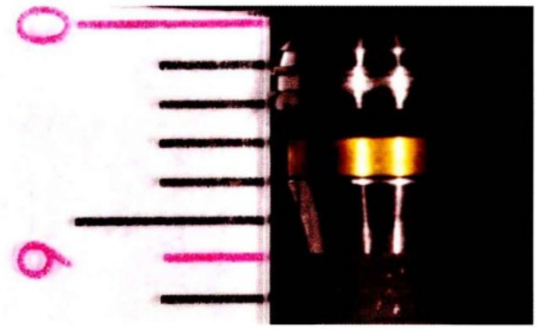


图2　检查球基台（每隔为1mm）和附着体高度

5.8.2 负荷方案

国际口腔种植学会（ITI）第三届共识研讨会（Cochran等，2004）不推荐上颌覆盖义齿的即刻负荷作为常规治疗程序。而如果使用此方案，必须用杆将种植体以夹板式坚固的连结为一体。这些程序增加了复杂性和风险，显示分类为高度复杂类。目前在任何情况下都不推荐在上颌非夹板式固定的种植体上即刻负荷。

大医知识库 www.dayi100.com

5.8.3 美学风险

通常来说，与传统的全口义齿相比种植体固位／支持的覆盖义齿将不会提高美学效果。可以通过个性化处理加强丙烯酸树脂基托的自然外观，但要注意的是材料厚度有限时，将难以掩盖其下方的颜色。

因此必须在治疗前就告知患者这些限制。如果这些技术不能合理的满足患者的美学要求时，就应该选择其他的修复方法。如果种植覆盖义齿用于这些高美学风险患者，归类为高度复杂类是恰当的。

5.8.4 愈合期的过渡义齿

在整个愈合期间以及设计和制作最终修复体期间，可能需要上颌过渡义齿。在愈合阶段，我们可以通过基托的软衬和种植体愈合帽表面的缓冲避免种植体的非控制性负荷。如果有可能，戴入与黏膜平齐的愈合帽，将导致种植体骨结合失败的不利压力减小到最低程度。

5.8.5 副功能咬合

副功能咬合习惯将增加机械并发症风险，并且需要进行随访维护。通常，种植体固位／支持的覆盖义齿在固位体和杆或基台之间持续性移动，而支持性软组织在负荷下会受到压力。这种移动导致附着体的磨损和固位结构折裂。结果，与种植体支持的固定修复体相比，增加了维护（替换磨损或折断的固位体）的需要。副功能咬合，增加了负荷和负荷频率，会加速磨损及增加折裂的风险，导致更多的维护需求。

为覆盖义齿设计𬌗型应该注意到对颌的修复状况，对颌是覆盖义齿或全口义齿时，就应该采用平衡𬌗或舌侧集中𬌗设计。当对颌是自然牙或牙／种植体支持的修复体时，咬合设计应该集中在最弱的牙弓上（如上颌覆盖义齿），同样采用平衡𬌗或舌侧集中𬌗计。必须注意到义齿和附着体磨损率的潜在增加。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5.[illegible] 下颌牙列缺失的覆盖义齿修复

下颌2颗种植体支持的覆盖义齿，标准分类为简单类。但是，随着种植体数量增多，修复体的支持方式也转向以种植体支持为主，这些病例的级别则转变为复杂类。正如上颌覆盖义齿，下颌种植体支持／固位的覆盖义齿似乎同样有较高的生物学和机械并发症，比固定种植修复体需要更多的维护措施。表1列举了这一类型最重要的修正因素。

表1　下颌牙列缺失覆盖义齿修复的修正因素

下颌无牙颌：覆盖义齿修复	备注	简单的	复杂类	高度复杂类
颌间距离（杆和卡固位）	指从预计的种植修复体边缘到对殆之间的距离		＞10mm	＜10mm为禁忌证
颌间距离（种植体分别固位）		＞8mm		＜8mm为禁忌证
种植体数目		2颗	3颗，或更多	
负荷方案		常规／早期		即刻
美学风险	基于ERA（第一卷）	低	中／高（不切实际的期望）	
愈合期的过渡义齿		可摘式		
副功能咬合	并发症的风险是针对修复体，并非种植体的存留		不存在	存在
殆型（对颌固定修复）			前牙引导	无前牙引导
殆型（对颌全口义齿）			平衡殆	不能实现平衡殆

大医知识库 www.dayi100.com

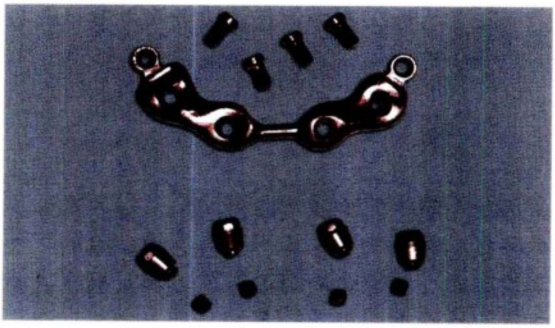


图 1 有严重副功能咬合习惯的患者所使用的基台螺丝，已经折断

5.9.1 修复空间

下颌牙列缺失之后，牙槽嵴吸收率大于上颌，因此可以为基台、杆、及其他固位体提供充足的修复空间。为进行覆盖义齿修复而拔除余留牙之后，可以进行牙槽嵴修整术，从而为上述结构创造充足的修复空间，同时还可以预防发生修复相关的并发症。在修复空间有限的情况下，应该考虑整体支架及使用独立的附着体(即球帽附着体，Locator™)。如前所述，考虑到颌间距离及所有义齿内组件的体积，杆卡设计所需空间最大。所幸，近来应用球帽附着体（Locator™）的病例（所需空间最小）所取得的成功，使其成为下颌覆盖义齿修复的可能选项。这些修复体一旦占据了患者口内的舌侧空间（原因是修复体体积过大或种植体位置不佳），会造成患者不适、影响功能以及发音困难。

5.9.2 种植体数量

2 颗种植体支持的下颌覆盖义齿通过种植体连接的附着体获得固位和稳定，但是主要由种植体周围组织进行支持。种植体植入过程简单，并发症风险相对较低。因而，这些病例通常归类为简单类。种植体数量增多之后，对义齿的支持也显著提高，但随之需要更仔细的考虑生物力学和并发症的风险。因此，认为这些病例分类至少为复杂类。

5.9.3 负荷方案

Cochoran 等（2004）收集了大量的文献证据，支持夹板式稳固连按为一体的 4 颗种植体用覆盖义齿即刻负荷。但是，显然治疗过程比早期或常规负荷更为复杂，而且并发症风险也更大。因此，任何即刻负荷方案都应该归类为高度复杂类。

5.9.4 美学风险

通常，下颌覆盖义齿修复几乎没有美学风险。但是，当患者的美学期望值极高而此类技术又难以达到的情况下，最好考虑其他治疗方案。如果必须采用覆盖义齿修复，至少归类为复杂类。

5.9.5 过渡义齿

由于拔牙之后的牙槽嵴吸收，通常下颌全口义齿的固位及稳定性较差。种植修复体的固位和稳定性与生活质量的改善密切相关。但是，在种植体植入之后的愈合阶段，稳定性较差的过渡义齿会对愈合期种植体造成非控制性负荷风险。通常建议患者不要在种植体的骨结合阶段戴用过渡义齿。如果必须戴用，就应估计到更高的并发症风险，分类为复杂类可能更为合适。

5.9.6 副功能咬合

如第 5.8.5 节中所述，副功能咬合增加了发生机械并发症的风险及需要维护随访的必要性（图 1）。应该注意，通过多次复诊和咬合平衡解决这一潜在的破坏过程。同时，还应考虑制作第二副修复体，以便在发生修复体并发症时给患者使用。

大医 www.dayi...com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

5.10 总结

就本章例举病例的修复分类会产生影响的因素，均以表格和讨论的形式加以详述。通常，表格总结了影响具体病例类型的最重要的修正因素。表格中简单类代表了标准分类。

当使用这些表格确定具体病例的分类时，读者应该尝试将病例的细节带入相应表格的标准中。然后，将最适当的病例分类用于制定治疗计划。

应该注意第 3 章中讨论的其他修正因素也会对具体病例产生影响。通常这些附加因素会增加治疗过程的复杂性和／或风险，导致比表格中所界定的分类更加复杂。

在下一章，将讨论一系列的临床病例，目的是阐述如何应用本书详述的治疗过程。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

6 SAC 分类的临床应用

大医知识库 www.dayi100.com

前几章已经讨论了SAC 分类的构成和决定因素，在本章，将举例说明SAC 分类在具体病例中的应用，并阐明如何得出每个具体分类及其关键所在。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

6.1 具体病例如何进行SAC分类

A. Dawson, S. Chen

在马略卡岛共识研讨会上，基于讨论形成了以第4 和第5 章议题为基础的表格。这些表格把相似的病例概括为一个标准分类，例如，美学区的单颗牙种植。对具体病例进行分类时，应该首先从表格（包括分类中的外科和修复两部分）中寻找合适的病例类型，进而选择要采用的标准分类。考虑到病例中存在的具体风险因素，可以进一步修正外科与修复分类，从而确定病例的最终类型。无论外科分类还是修复分类，美学风险因素都是很重要的组成部分，所以需要确定第3.2 节中提到的ERA（美学风险评估）。

在共识研讨会上，外科组提出了形成外科分类基础的6 项因素。因此，可以通过第4 章表格中所列的问题，确定病例类型与特点，得出外科的标准分类。确定修复的分类要比外科复杂，因为有更多因素可以影响修复效果。所以，对于具体病例的分类是按照从第5 章表格中得出的“最适合”原则来确定。然后考虑其他可能的复杂因素。在修复表格中，如果超过3 个因素选择了复杂或高度复杂，则它的最终归类至少为复杂。通过大量具体病例，可以更好地描述治疗过程，以下是详细内容。

大医知识库 www.dayi100.com

S. Chen, A. Dickinson

37 岁女性患者，转诊修复上颌右侧第一磨牙。图 1 为就诊时的患牙状况。该牙在 5 年内进行了两次牙髓治疗。2 年之前，患牙由于牙折而行桩冠修复。不久前冠松动并脱落。

检查中可见，患牙牙冠脱落，部分桩、核残留。两个桩支持一个银汞核。根管充填材料超出近中颊根根尖。牙周探诊深度正常。鉴于患者牙髓和修复治疗预后不佳，建议行种植体支持的修复体治疗。余牙健康。患者全身状况良好，不吸烟。

治疗计划如下：

1. 拔除上颌右侧第一磨牙，愈合 12 周之后获得部分骨愈合及上颌窦底变平坦
2. 植入种植体
3. 单冠修复体修复



图 1 上颌右侧第一磨牙拔除前的放射线片

进行外科SAC 评估（表 1）。患者无治疗禁忌证，不吸烟，种植位点处于非美学区。拔除患牙之后，预期颊舌向骨宽度充足，允许植入宽直径宽修复肩台种植体。虽然在患牙拔除之后的 12 周内，由于牙槽嵴顶骨吸收和上颌窦底骨改建的综合作用，骨高度会降低，但是，仍然预测骨高度足以植入一颗 8 mm 长的种植体。所以，手术的解剖风险很小。确定此治疗的难度水平相对低，而手术及术后并发症的风险也很低。因此，外科 SAC 分类为简单类。

然而，拔牙创愈合后骨高度低于预期。这种情况下，需要在种植体植入同期联合应用闭合式上颌窦底提升的植骨技术。该技术将增大解剖风险和治疗的复杂性，同时还应注意到上颌窦黏膜穿孔的风险。

表 2 列出了影响修复 SAC 分类的重要因素。该病例修复空间理想，美学风险与并发症风险均较低。因此，根据表 2 所列因素，本病例归为简单类。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 1　初诊时，单个种植修复体修复上颌磨牙病例的外科 SAC 分类

全身因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	**评估**	**备注**
骨量	充足	• 拔牙位点愈合后，骨高度可能不足
解剖风险	低	
美学风险	低	
复杂程度	低	
并发症风险	低	• 种植窝预备过深则存在上颌窦底黏膜穿孔的风险
负荷方案	早期	• 计划种植体植入后 6−8 周修复
SAC 分类	简单	

表 2　粘结固位种植修复体修复单颗上颌磨牙的修复 SAC 分类

单颗后牙	备注	简单	复杂	高度复杂
殆龈距离	指从预计的种植修复体边缘到对殆之间的距离	理想的牙冠高度 +/−1mm	牙冠高度降低≥ 2mm	由于对殆牙严重的过度萌出，没有辅助性预先治疗就难以修复
近远中向距离（前磨牙）		对应缺失牙的解剖间隙 +/−1mm	对应缺失牙的解剖间隙>2mm，或更多	由于严重的空间限制≤ 5mm，没有辅助性预先治疗就难以修复
近远中向距离（磨牙）		对应缺失牙的解剖空间 +/−1mm	对应缺失牙的解剖空间 +/−2mm，或更多	由于严重的空间限制≤ 5mm，没有辅助性预先治疗就难以修复
入路		充分	受限	难以种植治疗
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实	常规或早期	即刻	
美学风险	基于 ERA（第一卷）	低	中	患者对上颌第一前磨牙有高美学要求
副功能咬合	修复体并发症风险高	不存在		存在
临时种植修复体	建议戴用临时修复体时的状态	修复体边缘位于龈缘根方<3mm	修复体边缘位于龈缘根方>3mm	

大医知识库 www.dayi100.com

与患者沟通治疗计划，强调如果骨的高度低于预期，治疗的复杂程度将增加。患者知情同意。

不翻瓣拔除患牙，愈合无异常。12 周之后，软组织完全愈合，唇舌向牙槽嵴宽度丧失很少。放射线检查显示牙槽窝内已有部分新骨形成。然而，垂直向骨高度丧失大于预期。估计可用骨高度只有 6mm。因此，计划进行闭合式上颌窦底提升术以植入 8mm 长种植体。告知患者，治疗难度将增加，并且存在上颌窦底黏膜穿孔的风险。同时，将外科 SAC 分类修正为高度复杂类（表 3）。

表 3　拔牙之后，单个种植修复体修复单颗上颌磨牙病例的外科 SAC 分类

全身因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	**评估**	**备注**
骨量	不足	• 需要上颌窦底提升和骨移植；充足的骨高度允许同期植入种植体
解剖风险	高	• 累及上颌窦
美学风险	低	
复杂程度	高	• 闭合式上颌窦底提升同期种植体植入，复杂程度高
并发症风险	高	• 上颌窦底粘膜穿孔的风险
负荷方案	早期	• 种植体植入后 6～8 周修复
SAC 分类	高度复杂	

局麻下，翻开上颌右侧第一磨牙位点颊侧和腭侧全厚瓣，术区评估确定颊舌向骨宽度充足，允许植入直径 4.8mm 的种植体。使用麻花钻预备深度到 5mm，直径 4.2mm。种植窝内充填从局部获取的自体骨屑。通过冲击，造成上颌窦底皮质骨骨折。确认窦底黏膜完整未穿孔。种植窝内植入 1 颗直径 4.8mm、长度 8mm、颈部高度 2.8mm 的 SLA 表面种植体（Straumann WN S implant，Straumann AG，Basel，Switzerland）。种植体初始稳定性良好，安放 2mm 高的愈合帽。

修整瓣的形态，使之与愈合帽相适应，间断缝合关闭创口。告知患者两周内刷牙时避开术区，并用 0.2% 氯己定漱口，术后愈合过程无异常，种植体骨结合（图 2）。

www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

手术8周后进入修复程序，安装实心基台，然后制取印模记录种植体颈部和基台的位置。下次就诊时，检查最终修复体的就位、咬合、邻接关系以及美学效果，粘结固位修复体。患者对修复效果非常满意。

在最近一次复诊中，可见距首次手术9年之后种植体周围组织健康，骨高度稳定（图3a-c）。

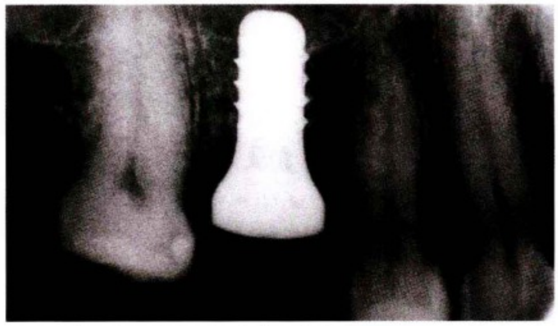


图2　种植体愈合过程中的放射线片

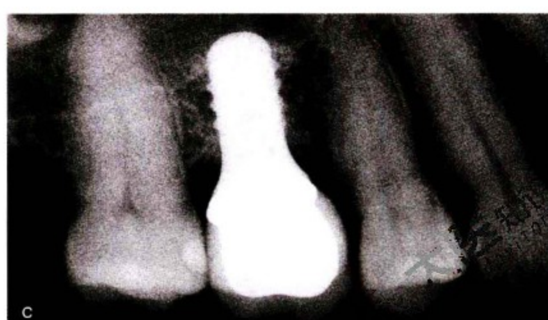
述评

此病例展示了单颗上颌磨牙位点种植的外科和修复SAC分类。起初，外科SAC分类为简单。然而，患牙拔除后，骨量不足增加了治疗的复杂性。所以在开始下一步治疗前，告知患者。尽管修正了外科的SAC分类级别，但是修复的SAC分类依然归类为简单。种植体良好的位置允许按照原计划修复。



图3a-c　术后9年的最终修复体和放射线片





复杂类病例：上颌左侧中切牙种植修复

C. Evans, S. Chen

47 岁女性患者，身体健康，其全科牙医转诊进行会诊。患者发现上颌左侧中切牙唇侧在刷牙后有间断出血，无疼痛以及其他不适。患者曾转诊于牙髓治疗专科医生，诊断为牙颈部外吸收（图 1）。该牙不能保留，需要通过其他方式修复。患者希望以种植体支持的修复体替代上颌左侧中切牙。

临床检查显示上颌左侧中切牙近中面有小面积树脂充填，其他部位未修复。进一步仔细检查发现，可以容易地探及上颌左侧中切牙唇面的一个吸收性缺损，一直扩展到龈缘下方。颈部牙釉质呈粉红色，表示该病损的特点为牙本质丧失（图 2）。邻牙完整。患者大笑时，表现为低位唇线，组织生物型为中厚龈生物型，牙冠呈方圆形。美学风险评估归类为中度美学风险（表 1）。



图 1　就诊时上颌左侧中切牙的放射线片

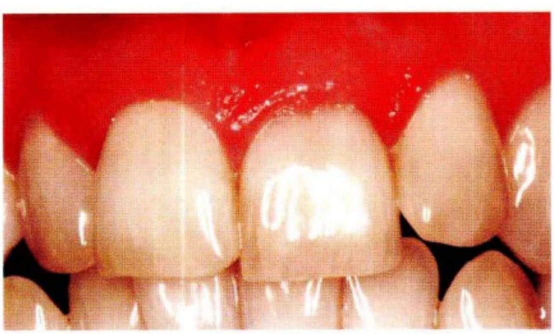


图 2　就诊时的临床外观，上颌左侧中切牙的牙颈部呈粉红色

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表1　美学风险评估表（ERA）

美学风险因素	风险水平		
	低	中	高
健康状态	**健康，免疫功能正常**		免疫功能低下
吸烟习惯	**不吸烟**	少量吸烟 (<10支/天)	大量吸烟 (>10支/天)
患者的美学期望值	低	中	高
唇线	**低位**	中位	高位
牙龈生物型	低弧线形， 厚龈生物型	中弧线形， 中厚龈生物型	高弧线形， 薄龈生物型
牙冠形态	**方圆形**		尖圆形
位点感染情况	**无**	慢性	急性
邻面牙槽嵴高度	到接触点≤5mm	到接触点5.5~6.5mm	到接触点≥7mm
邻牙修复状态	**无修复体**		有修复体
缺牙间隙的宽度	**单颗牙（≥7mm）**	单颗牙（≤7mm）	两颗牙或两颗牙以上
软组织解剖	**软组织完整**		软组织缺损
牙槽嵴解剖	**无骨缺损**	水平向骨缺损	垂直向骨缺损

无副功能咬合的证据。与对侧中切牙相比，患牙过萌0.5~1mm。患牙的龈缘不规则，与上颌右侧中切牙相比，约位于冠方0.5mm处，前牙牙冠的明度较低而饱和度高，透明度中等。

与患者讨论各种治疗选项，决定采用种植体支持的修复体修复患牙。该病例归类为复杂类。种植治疗期间患者将戴用临时可摘局部义齿。

由于患牙牙根完整，且根尖无感染，种植手术计划采取即刻（Ⅰ型）种植。计划种植体植入之后，采用螺丝固位最终修复体。种植体植入之后，经过3个月的愈合期，执行常规负荷方案。

大医知识库 www.dayi100.com

选择非翻瓣的即刻（Ⅰ型）种植方案，外科的SAC分类为高度复杂类（表2）。

表 2 确定的外科 SAC 分类

全身因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	**评估**	**备注**
骨量	充足	
解剖风险	低	
美学风险	中	
复杂程度	高	• 即刻种植和不翻瓣方法增加了治疗的复杂性
并发症风险	高	
负荷方案	常规	• 计划种植体植入 12 周后修复
SAC 分类	高度复杂	

参考相关的病例类型表（表3）确定修复的SAC分类。由此表可知复杂类具有合理性。该病例大部分的影响因素均为复杂类，因此，该分类是恰当的。

微创拔除患牙之后，在理想的三维位置植入SLA表面种植体（长度为10mm的标准美学种植体，Straumann AG，Basel，Switzerland），种植体的植入方向保证了螺丝直接通过舌面隆凸固位最终修复体。在唇舌向，种植体肩台位于安全带内，与Buser等2004年的描述相同。种植体肩台位于预期的黏膜边缘根方2.5mm处（图3a-b）。



图 3a－b 种植体的植入位置与邻牙及龈缘的关系

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表3 确定的修复SAC分类

单个前牙	备注	简单	复杂	高度复杂
颌位关系	指覆骀覆盖及其对修复和美学效果的影响	安氏Ⅰ类和Ⅲ类	安氏Ⅱ类1分类和2分类	有严重的错骀，没有辅助性预先治疗就不能修复
近远中向距离（上颌中切牙）	对称是获得成功治疗结果的基础		对应对侧同名牙，对称+/−1mm	对应对侧同名牙，不对称>1mm
近远中向距离（上颌侧切牙和尖牙）		对应对侧同名牙，对称+/−1mm	对应对侧同名牙，不对称>1mm	
近远中向距离（下颌前牙）		对应对侧同名牙，对称+/−1mm	对应对侧同名牙，不对称>1mm	
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实	常规或早期		即刻
美学风险	基于ERA（第一卷）	低	中	高
副功能咬合	并发症风险是针对修复体，而非种植体的存留	不存在		存在
临时种植修复体	推荐使用临时修复体		修复体边缘位于龈缘根方<3mm	修复体边缘位于龈缘根方>3mm

将一个小的结缔组织移植瓣置于种植体颈部与唇侧黏膜之间，增加种植体唇侧软组织厚度。种植体愈合后，部分愈合帽被周围黏膜覆盖(图4)。

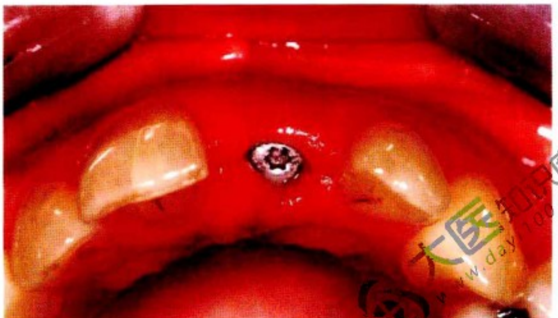


图4 种植体完全愈合后的外观



图 5 愈合后的软组织轮廓

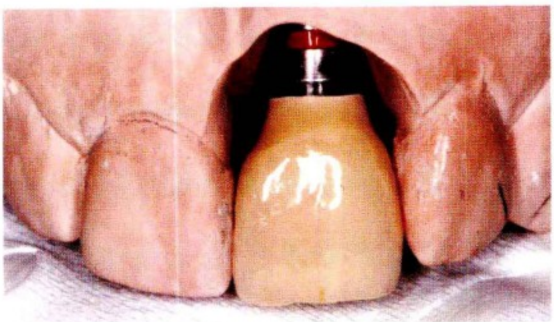


图 6 就位前的最终修复体



图 7 刚刚戴入最终修复体，改变穿龈轮廓减少了软组织发白现象

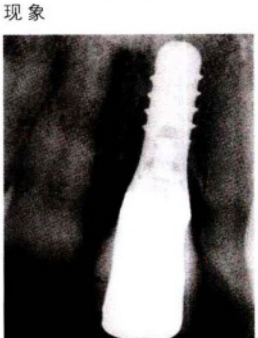


图 8 修复体就位当时的放射线片

在进入修复程序之前，进行二期手术安装高愈合帽以便进行修复。可见理想的软组织形态和轮廓（图 5）。由于种植体位置理想、软组织量充足、低位唇线，并且患者的美学期望值中等，因而不需要临时修复体成形过渡带，决定直接进行最终修复。

进入种植修复程序，制取种植体水平印模，灌制工作模型。将印模帽用螺丝固位于种植体上，拍摄根尖放射线片确定其准确就位。选用 1.5mm 高的八角基台（Straumann AG，Basel，Switzerland）和预制金基底，制作具有理想穿龈轮廓的螺丝固位的金属烤瓷修复体（图 6）。

将最终基台拧紧到 35Ncm，固定螺丝的扭力为 15Ncm。开始时软组织发白，然后略微减小穿龈轮廓从而缓解此现象（图 7），在 10 分钟内可以完全消退。邻面接触点与邻面牙槽嵴顶距离小于 5mm，根尖放射线片显示修复体准确就位(图 8)。

最终的修复体需要表面略微进行上釉染色来平衡自然光条件下的修复体色泽。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

修复完成18个月之后，最终修复体与邻牙及软组织协调一致（图9a-b）。

述评

此病例之所以未发生明显的并发症，是因为良好的术前评估与计划以及经验丰富的操作者对于治疗计划的精确执行。虽然本病例看似是一个简单病例，但是风险伴随着整个治疗过程，同时应用了复杂的技术手段，所有这些都表明，此病例的外科分类为高度复杂类，而修复分类为复杂类。



图9a-b　修复18个月后的临床表现



大医知识库 www.dayi100.com

F. Higginbottom, T. Wilson

35 岁女性患者，中切牙无法保留，要求治疗。患者主诉十几岁时中切牙外伤根折，折断处形成纤维愈合，一直保持稳定。最终，原修复体失败。新的治疗计划为拔除患牙，种植修复。计划拔除患牙，但是检查发现患牙的唇侧牙槽嵴偏低，而龈缘位置与相邻的中切牙龈缘平齐。由此担心一旦患牙拔除，将导致软组织的明显变化。最终决定正畸助萌该牙，并在拔牙前保持1个月（图1a–c）。通过这种方法，希望该位点的骨及软组织与邻牙协调一致。

风险评估和治疗计划包括ERA、外科及修复SAC分类。表1、2、3为具体评估表。

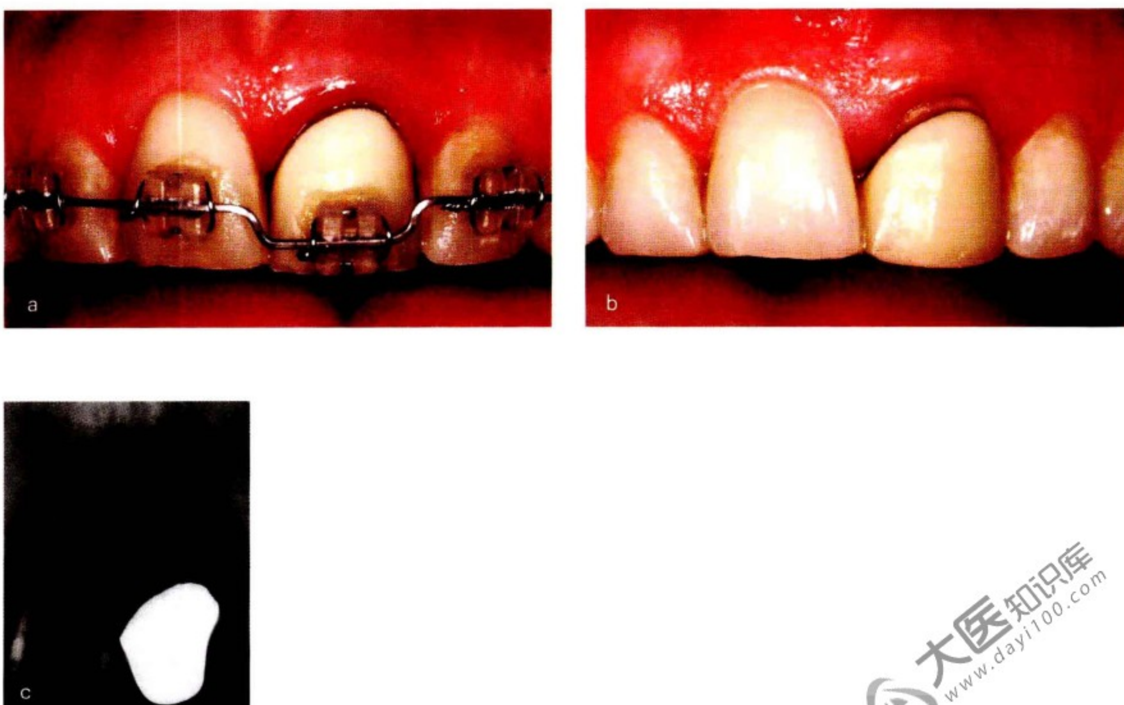


图1a－c　正畸助萌上颌左侧中切牙，增加牙槽嵴高度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 1　美学风险评估表（ERA）

美学风险因素	风险水平		
	低	中	高
健康状态	健康，免疫功能正常		免疫功能低下
吸烟	不吸烟	少量吸烟 (<10 支 / 天)	大量吸烟 (>10 支 / 天)
患者的美学期望值	低	中	高
唇线	低位	中位	高位
牙龈生物型	低弧线形， 厚龈生物型	中弧线形， 中厚龈生物型	高弧线形， 薄龈生物型
牙冠形态	方圆形		尖圆形
位点感染情况	无	慢性	急性
邻面牙槽嵴高度	到接触点 ≤ 5mm	到接触点 5.5～6.5mm	到接触点 ≥ 7mm
邻牙修复状态	无修复体		有修复体
缺牙间隙的宽度	单颗牙（≥ 7mm）	单颗牙（≤ 7mm）	两颗牙或两颗牙以上
软组织解剖	软组织完整		软组织缺损
牙槽嵴解剖	无骨缺损	水平向骨缺损	垂直向骨缺损

表 2　外科 SAC 分类评估表

全身因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	评估	备注
骨量	充足	
解剖风险	低	
美学风险	中	
复杂程度	高	• 即刻种植和不翻瓣方法增加了治疗的复杂性
并发症风险	高	
负荷方案	即刻修复	• 种植体承担部分功能性负荷
SAC 分类	高度复杂	

大医知识库 www.dayi100.com

表3 修复SAC分类表

单个前牙	备注	简单	复杂	高度复杂
颌位关系	指覆𬌗覆盖及其对修复和美学效果的影响	安氏Ⅰ类和Ⅲ类	安氏Ⅱ类1分类和2分类	有严重的错𬌗，没有辅助性预先𬌗，治疗就不能修复
近远中向距离（上颌中切牙）	对称是获得成功治疗结果的基础		对应对侧同名牙，对称+/−1mm	对应对侧同名牙，不对称>1mm
近远中向距离（上颌侧切牙和尖牙）		对应对侧同名牙，对称+/−1mm	对应对侧同名牙，不对称>1mm	
近远中距（下颌前牙）		对应对侧同名牙，对称+/−1mm	对应对侧同名牙，不对称>1mm	
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实	常规或早期		即刻
美学风险	基于ERA（第一卷）	低	中	高
副功能咬合	并发症风险是针对修复体，而非种植体的存留	不存在		存在
临时种植修复体	推荐使用临时修复体		修复体边缘位于龈缘根方<3mm	修复体边缘位于龈缘根方>3mm

从以上的评估表可以得出，该病例为中等美学风险，外科及修复SAC分类均为高度复杂类。

拔除患牙，不翻瓣即刻（Ⅰ型）植入种植体（长度为12mm的标准美学种植体，Straumann AG，Basel，Switzerland）。种植体植入之后，存在水平向种植体周围边缘骨缺损间隙，进行软组织和硬组织及釉基质蛋白衍生物（Emdogain™；Straumann AG，Basel，Switzerland）移植。安放实心基台并用手力旋紧（图2a－b）。安装临时修复体，并使之脱离功能接触（图2c）。

种植体植入后经过12周的愈合，愈合无异常。进入修复程序，制取种植体水平印模，在实心基台上重新制作临时修复体（图3a－b）。在八角基台（Straumann AG，Basel，Switzerland）和个性化基底上制作最终金属烤瓷修复体（图4a－b）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



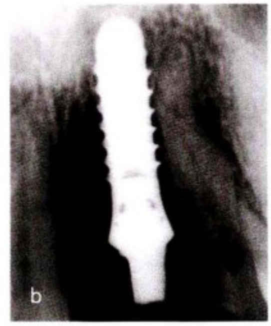


图 2 a－c　种植体植入后即刻戴入临时修复体和初期愈合之后







图 3 a－b　使用新临时修复体后形成的过渡带



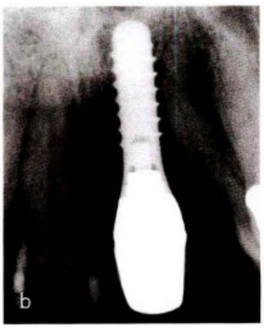


图 4 a－b　载入个性化的中间基台和最终粘结固位修复体

大医知识库 www.dayi100.com



图 5a－b 12 个月后的临床效果及放射线片



12 个月后随访，最终效果稳定(图 5a－b)。

述评

本病例在治疗中应用的技术有着高度的复杂性，以及中到高度并发症风险。所以外科和修复的SAC 分类均为高度复杂类。尽管如此，经过仔细的评估和病例选择，同时应用精湛的技术和经验，仍然达到了成功的效果。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

W. Martin, J. Ruskin

中年女性患者，主诉“对自己的笑容不满意，并且感觉每晚都要摘掉假牙很麻烦”。患者希望用固定方式来修复缺失的前牙。

患者的相关病史比较简单，外伤导致上颌双侧中切牙和侧切牙折断。直到牙根不能支持修复体之后，被迫拔掉。就诊时上颌切牙以可摘局部义齿修复，功能和美学效果尚可（图1）。患者大笑时呈高位唇线。

患者无系统性疾病，不吸烟，无磨牙症，也无颞下颌关节疼痛病史。检查剩余牙列，咬合大致正常，牙及牙周支持组织状况良好。该患者牙周维护良好，牙面无菌斑，牙周无炎症。该患者目前于牙科领域从业，接受了牙科治疗方式的教育，因而寻求口腔种植的治疗方案。

评估前牙缺牙区的近远中向及殆龈距离，空间足以修复4颗切牙。上颌右侧侧切牙到对侧侧切牙位点的软组织高度位于设计的修复体软组织边缘的冠方，但是缺牙区牙槽嵴唇舌向宽度不足以支持修复体的理想穿龈轮廓（图2～3）。



图1　可摘局部义齿唇侧观

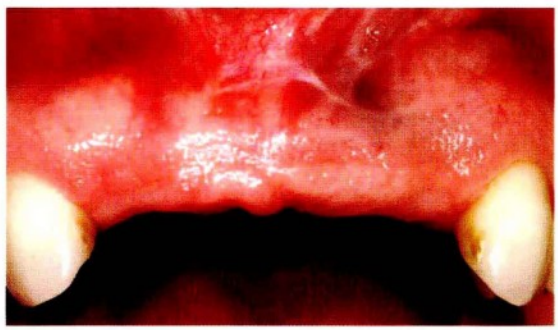


图2　上颌右侧侧切牙到对侧侧切牙缺牙区的唇侧观



图3　上颌右侧侧切牙到对侧侧切牙缺牙区的殆面观

大医知识库 www.dayi100.com



图 4　前牙区的局部曲面体层放射线片

缺牙区的曲面体层放射线片证实缺牙区牙槽嵴高度充足，且相邻的上颌双侧尖牙牙周支持组织健康（图 4）。由于上颌双侧侧切牙曾行根尖切除术，放射线片的相应区域呈透射影。表 1～3 列出了与患者临床状况相关的修复与外科风险因素。

表 1　美学风险评估表（ERA）

美学风险因素	风险水平		
	低	中	高
健康状态	健康，免疫功能正常		免疫功能低下
吸烟	不吸烟	少量吸烟 (<10 支 / 天)	大量吸烟 (>10 支 / 天)
患者的美学期望值	低	中	高
唇线	低位	中位	高位
牙龈生物型	低弧线形， 厚龈生物型	中弧线形， 中厚龈生物型	高弧线形， 薄龈生物型
牙冠形态	方圆形		尖圆形
位点感染情况	无	慢性	急性
邻面牙槽嵴高度	到接触点 ≤ 5mm	到接触点 5.5～6.5mm	到接触点 ≥ 7mm
邻牙修复状态	无修复体		有修复体
缺牙间隙的宽度	单颗牙（≥ 7mm）	单颗牙（≤ 7mm）	两颗牙或两颗牙以上
软组织解剖	软组织完整		软组织缺损
牙槽嵴解剖	无骨缺损	水平向骨缺损	垂直向骨缺损

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 2　修复风险因素

美学风险因素	风险水平		
	低	中	高
口腔环境			
口腔健康状况	无活动性疾病		有活动性疾病
邻牙状况	有修复体		无修复体
缺牙原因	龋病／创伤		牙周病或副功能咬合
修复空间			
殆龈距离	修复空间充足	修复空间受限，但不影响修复	需要辅助性治疗，以获得充足的修复空间
近远中向距离	修复缺失牙的空间充足	需要减径或减数	需要辅助性治疗，以获得满意效果
修复范围	单颗牙	连续多颗牙	全牙列
种植体周围的组织量与特点	不需要义龈修复		为了美学和发音，需要义龈修复
咬合			
殆型	前牙引导		无引导
殆型相关性	不参与		修复体参与引导
副功能咬合	不存在		存在
临时修复体			
种植体愈合期间	不需要	可摘式	固定式
临时种植修复体	不需要	修复体边缘位于龈缘根方<3mm	修复体边缘位于龈缘根方>3mm
负荷方案	常规或早期		即刻
材料／制作	树脂±金属加强	金属烤瓷	
维护需要	低	中	高

大医知识库 www.dayi100.com

表 3 外科 SAC 分类

全身因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	**评估**	**备注**
骨量	不足	• 分阶段水平向骨增量，使用自体皮质－松质骨块
解剖风险	低	
美学风险	高	• 基于ERA
复杂程度	高	• 即刻种植和不翻瓣方法增加了治疗的复杂性
并发症风险	高	• 分阶段方案植入种植体 • 着骨移植的高手术并发症风险，以及供区并发症 • 并发症会显著影响治疗效果
负荷方案	常规或早期	
SAC 分类	高度复杂	

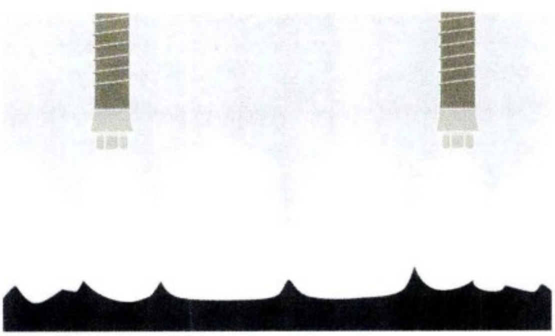


图 5 上颌双侧中切牙位点植入种植体，支持四单位固定修复体

向患者介绍了几种固定修复治疗方案。因患者不希望对自己的牙齿进行牙体预备而否决了上颌双侧尖牙支持的固定修复。提供给患者数个种植治疗方案，这些方案均包括种植体植入前的水平向牙槽嵴增量。通常来说，相邻种植体修复多颗牙连续缺失时，具有高美学风险，因为不能控制或预计种植体之间的种植体周围组织（软组织和硬组织）的生物学表现。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在该缺牙区设计种植体植入位置时，可选择多种方案，每种方案各具优缺点（图5～7）。经过与患者详尽的讨论每种治疗方案的风险之后，患者选择了对每个缺失牙都进行单独种植修复的方案。该治疗方案包括在上颌前牙的四个位点都植入种植体。目前，植入如此多的种植体，将选择可以维持牙槽嵴高度的骨水平种植体，同时增加对穿龈轮廓的控制能力（图8）。

评估该患者的总体治疗计划，难度级别高，外科及修复SAC分类均为高度复杂类。参考多颗前牙连续缺失的修复SAC分类，尽管有充足的龈𬌗距离与理想的颌关系，患者仍承担着高美学风险。

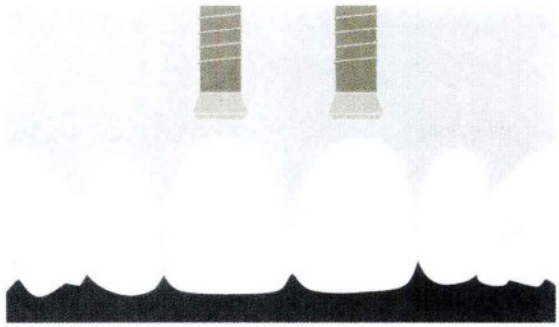


图6　上颌双侧中切牙位点植入种植体，支持带远中悬臂的四单位固定修复体

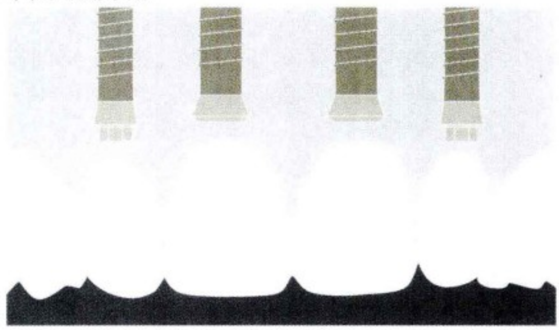


图7　4个上颌切牙位点植入四颗种植体，进行独立修复

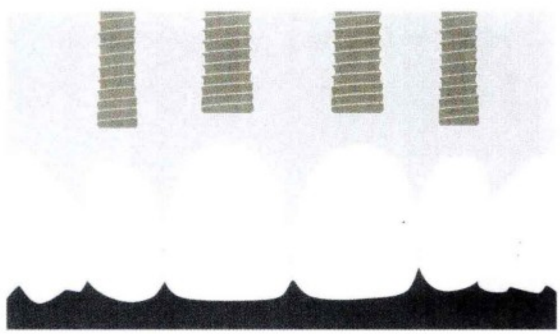


图8　4个上颌切牙位点植入四颗骨水平种植体，进行独立修复

大医知识库 www.dayi100.com

表4 上颌修复的SAC 分类表

多颗前牙连续缺失	备注	简单	复杂A	高度复杂
美学风险	基于ERA（第一卷）	低	中	高
颌位关系	指覆殆覆盖及其对修复和美学效果的影响	安氏Ⅰ类和Ⅲ类	安氏Ⅱ类1和2分类	由于严重的错殆，没有辅助性预先治疗就难以修复
近远中向距离		种植修复缺失牙间距充足	种植修复所有缺失牙间距不足	为修复所有缺失牙，必须进行辅助性治疗
殆/咬合		协调	不协调，但无需矫正	必需改变现在的咬合关系
愈合期的过渡义齿		可摘式	固定式	
临时种植修复	推荐临时修复体		修复体边缘在龈缘根方<3mm	修复体边缘位在龈缘根方>3mm
副功能咬合	并发症风险是针对修复体，而非种植体存留	不存在		存在
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实			即刻

在此分类中的各种影响因素中，除了种植体肩台位于龈下超过3mm以外，其余均不增加额外的风险（表4）。如果不进行骨增量，骨量不足以在理想的修复位置植入种植体。考虑到解剖风险、复杂性及并发症风险，该类治疗属于中等级别。

治疗阶段Ⅰ：治疗重点是水平向牙槽嵴骨缺损。应用同种异体骨与可吸收性膜进行外置法植骨，愈合6个月（图9～10）。在愈合期内，利用临时可局部摘义齿恢复美观与功能。需要注意，愈合期内的植骨位点不能承担任何压力。



图9 进行同种异体骨代用材料移植前牙槽嵴骨缺损的唇侧观

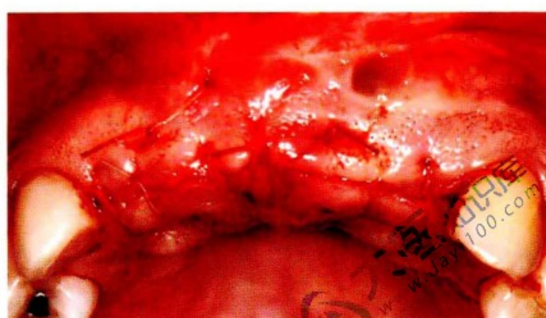


图10 植骨术时完成缝合的殆面观

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

治疗阶段Ⅱ：包括制作诊断蜡型、模板及在修复导向下将4 颗种植体植入合适的位置（图11～13）。种植体采取潜入式愈合方式，为修复阶段的操作提供最多的软组织量。

治疗阶段Ⅲ：在此阶段，治疗非常复杂。经过6 周愈合之后，于牙槽嵴顶切开，暴露种植体，同时用临时修复体修复。要特别注意通过刺激龈乳头的形成，产生邻面外形轮廓。经过8 周愈合之后，仍然存在邻面组织缺损（图14）。根尖放射线片显示了种植体的邻面牙槽嵴高度（图15）。

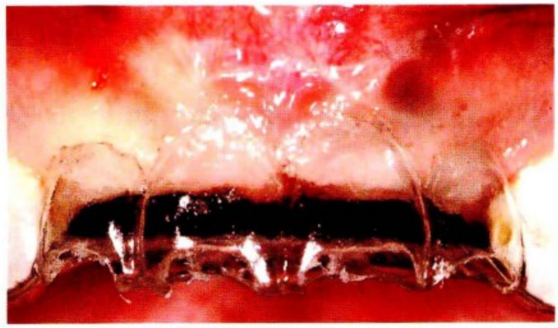


图 11　标记垂直深度的外科模板就位后的唇侧观

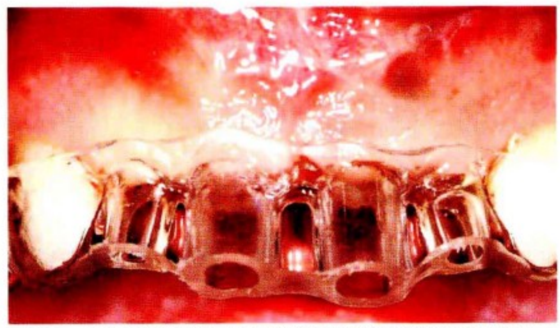


图 12　引导种植体轴向的套管式外科模板就位后的唇侧观



图 13　标记垂直深度的外科模板显示种植体植入了理想位置



图 14　临时修复体就位后的唇侧观，显示邻面组织缺损

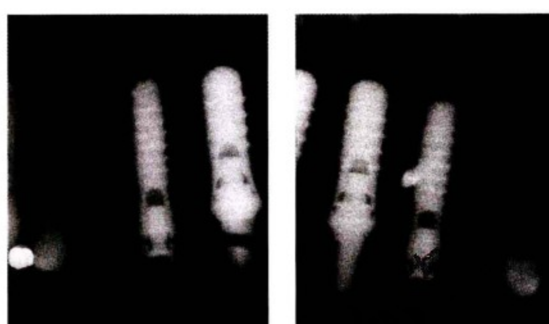


图 15　上颌切牙位点种植体的根尖放射线片


图16 半月形冠向复位瓣术后观


图17 手术1周后的唇侧观


图18 临时修复体修改后的唇侧观

比较临时修复体的牙冠比例，仔细评估组织缺损的临床表现，提示应该考虑增加两个手术恢复美学效果。第一步为结缔组织移植支持的半月形冠向复位瓣。这个程序是将软组织冠向移位，消除邻面组织缺损（图16～17）。在4周愈合期内，调改临时修复体，形成理想的穿龈轮廓（图18）。

再次评估之前，临时修复体使用了8周时间。在随后的复诊中，评估了患者的笑线与牙冠比例，需要增加牙冠长度以形成协调的笑线。必须注意，这些结果均依赖于成功的冠向复位瓣手术。在种植体周围黏膜的唇侧边缘，冠方的组织增量效果显著。第二次手术程序是应用外科牙龈成形术结合临时修复体的修改来定位龈缘位置（图19）。经过4周愈合之后，对临时修复体再次评估，可以制作最终修复体（图20）。


图19 牙龈成形术后临时修复体未完全就位时的唇侧观


大医知识库 www.dayi100.com
图20 愈合4周之后，临时修复体的唇侧观

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

治疗阶段Ⅳ：此阶段开始于制取终印模。制作个性化瓷基台形成穿龈轮廓，联合应用二氧化锆全瓷修复体。戴入修复体过程中，可见临时修复体形成的过渡带（图21）。以35Ncm的扭力旋紧个性化基台，用棉球与氧化锌暂封材料（Cavit，3M ESPE，St. Paul，MN，USA）封闭螺丝通道。用永久性改良树脂粘结剂粘结修复体（图22～23）。6个月的随访呈现良好的软组织外形与可接受的美学效果（图24～27）。



图21　上颌切牙位点种植体周围过渡带的唇侧观



图22　个性化基台的唇侧观



图23　修复体就位后的唇侧观



图24　修复完成6个月后的唇侧观

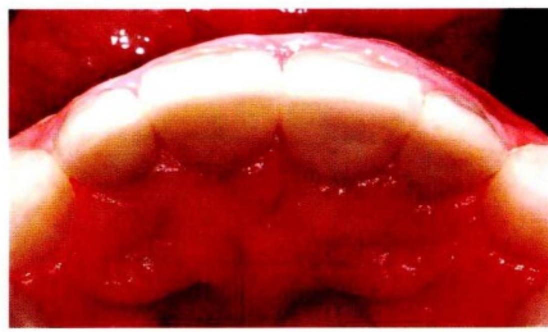


图25　6个月后复诊时的骀面观



图26　6个月后复诊时的笑像

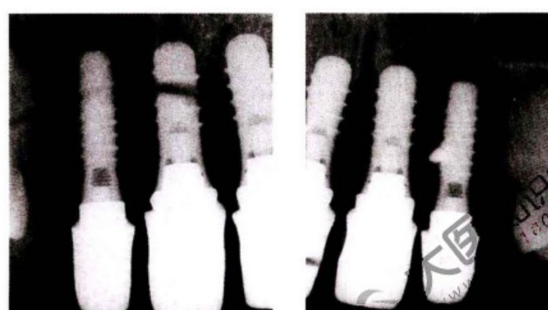


图27　6个月后复诊时的根尖放射线片

Dr. N. DeTure 与 Mr. M. Jim 为此病例的治疗团队成员，在此感谢他们为此病例的成功效果所做的杰出贡献。

述评

对于高美学需求与复杂临床状况并存的这一病例，治疗过程强调了诊断与制定治疗计划。尽管治疗计划、外科与修复程序均一丝不苟，但是在治疗过程中的改变也是必须的，从而使医患双方都满意。这些改变多数是因为治疗过程中遇到的新情况。SAC 分类帮助我们确立了此病例的初始复杂性，我们必须知道，种植治疗是一个动态发展的过程，整个治疗过程中，我们需要随时对治疗的复杂性进行再评估。此病例是一个很好的实例，其最终效果依赖于中间步骤是否成功，而在治疗计划阶段并不能准确预期。由于不确定性和治疗复杂性以及并发症风险，此病例被归为高度复杂类。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

6.6 高度复杂病例：牙列缺失

D. Morton, Z. Rashid, A. Boeckler, H. Hayashi

老年男性患者，主诉牙齿松动伴疼痛。此外，患者非常在意美观效果与咀嚼功能的下降。患者的全身病史简单，把口腔现状归因于当地不够专业的口腔医疗保健，而不是口腔卫生维护不佳。患者牙列缺损（图1a－e），余留牙的殆平面不协调、牙齿移位、龋齿、菌斑控制情况欠佳，患有慢性重度牙周炎。患者只能耐受小基托的可摘局部义齿。放射线检查显示严重的骨丧失，余留牙状态不佳差（图2）。



图1a　治疗前的前牙唇侧观

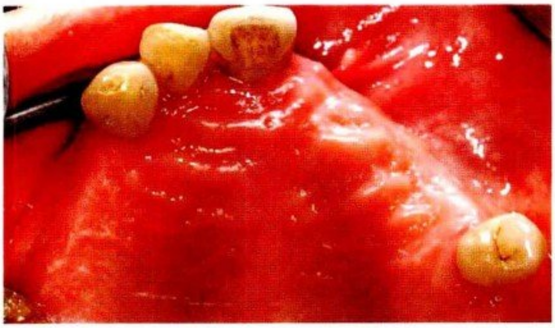


图1b　治疗前的上颌殆面观

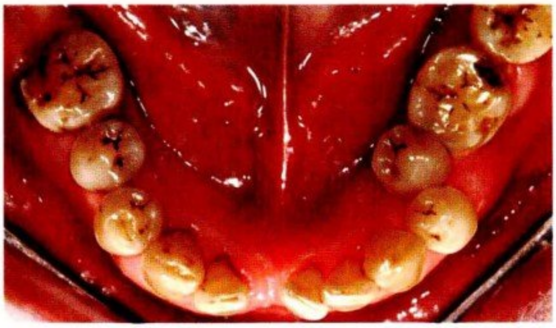


图1c　治疗前的下颌殆面观



图1d　治疗前的右侧观



图1e　治疗前的左侧观



图2 治疗前的曲面体层放射线片

患者无系统性疾病，不吸烟，患有磨牙症，但咀嚼肌群与颞下颌关节无疼痛。患者主诉为牙齿松动伴疼痛，美学及功能受限。患者具有理性治疗期望。

向患者提供了不同的治疗方案。这些方案包括全口可摘义齿，种植体固位的覆盖义齿，以及金属烤塑固定修复体。患者对可摘义齿不满意，选择了种植体支持的固定修复治疗。

第一阶段的治疗包括拔除余留牙，制作临时性上颌和下颌全口义齿。在种植体植入前，留出4个月的软组织和硬组织的愈合时间。愈合期之后，患者表达了对可摘义齿的强烈不满，并且抱怨口内的余留空间狭小。表1～5为患者的风险评估表。

表1 美学风险评估

美学风险因素	风险水平		
	低	中	高
健康状态	健康，免疫功能正常		免疫功能低下
吸烟习惯	不吸烟	少量吸烟 (<10支／天)	大量吸烟 (>10支／天)
患者的美学期望值	低	中	高
唇线	低位	中位	高位
牙龈生物型	低弧线形， 厚龈生物型	中弧线形， 中厚龈生物型	高弧线形， 薄龈生物型
牙冠形态	方圆形		尖圆形
位点感染情况	无	慢性	急性
邻面牙槽嵴高度	到接触点≤5mm	到接触点5.5～6.5mm	到接触点≥7mm
邻牙修复状态	无修复体		有修复体
缺牙间隙的宽度	单颗牙（≥7mm）	单颗牙（≤7mm）	两颗牙或两颗牙以上
软组织解剖	软组织完整		软组织缺损
牙槽嵴解剖	无骨缺损	水平向骨缺损	垂直向骨缺损

大医知识库 www.daiyi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 2　外科 SAC 评估

全身因素	评估	备注
全身禁忌证	无	
吸烟	无	
发育因素	无	
位点因素	**评估**	**备注**
骨量	充足	
解剖风险	高	• 累及上颌窦和／或下牙槽神经
美学风险	中	
复杂程度	高	• 闭合式上颌窦底提升同期种植体植入，复杂程度高
并发症风险	高	• 上颌窦底黏膜穿孔的风险
负荷方案	早期	• 种植体植入 6～8 后周修复
SAC 分类	高度复杂	

大医知识库 www.dayi100.com

表 3 修复风险因素

美学风险因素	风险水平		
	低	中	高
口腔环境			
口腔健康状况	无活动性疾病		有活动性疾病
邻牙状况	有修复体		无修复体
缺牙原因	龋病／创伤		牙周病或副功能咬合
修复空间			
殆间距离	修复空间充足	修复空间受限，但不影响修复	需要辅助性治疗，以获得充足的修复空间
近远中向距离	修复缺失牙的空间充足	需要减径或减数	需要辅助性治疗，以获得满意效果
修复范围	单颗牙	连续多颗牙	全牙列
种植体周围组织量与特点	不需要义龈修复		为了美学和发育，需要义龈修复
咬合			
殆型	前牙引导		无引导
殆型相关性	不参与		修复体参与引导
副功能咬合	不存在		存在
临时修复体			
种植体愈合期间	不需要	可摘式	固定式
临时种植修复体	不需要	修复体边缘位于龈缘根方<3mm	修复体边缘位于龈缘根方>3mm
负荷方案	常规或早期		即刻
材料／制作	树脂±金属加强	金属烤瓷	
维护需要	低	中	高

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

表 4 上颌修复的 SAC 决策表

单个前牙	备注	简单	复杂	高度复杂
颌间距离	指从预计修复体边缘到对殆之间的距离。 备注：复合修复体需要更大的空间		平均	受限
入路			充分	受限
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实		常规／早期	即刻
美学风险	基于ERA（第一卷）		低	中／高
愈合期间的过渡义齿			可摘式	固定式
副功能咬合	并发症风险是针对修复体，而非种植体存留		不存在	存在
殆型			前牙引导	无前牙引导

表 5 下颌修复的 SAC 决策表

单个前牙	备注	简单	复杂	高度复杂
颌间距离	指从预计修复体边缘到对殆之间的距离。 备注：复合修复体需要更大的空间		平均	受限
负荷方案	至今，即刻修复和负荷程序缺乏科学文献证实		常规／早期	即刻
美学风险	基于ERA（第一卷）		低	中／高
愈合期间的过渡义齿			可摘式	固定式
副功能咬合	并发症风险是针对修复体，而非种植体存留		不存在	存在
殆型			前牙引导	无前牙引导

大医知识库 www.dayi100.com

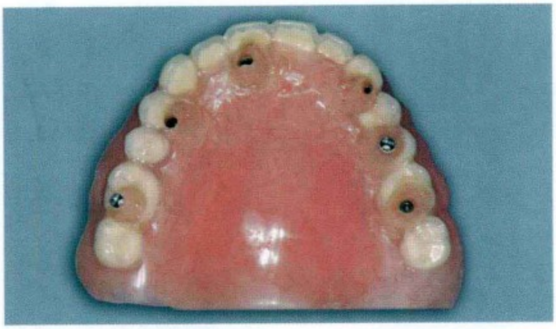


图 3 a　上颌义齿作为模板

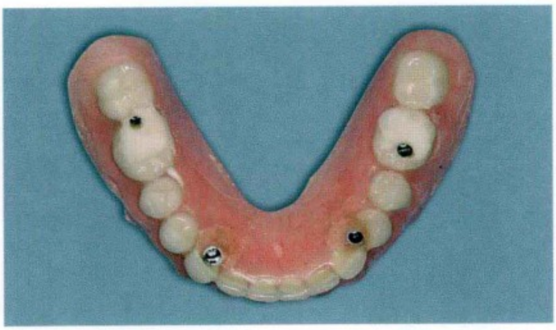


图 3 b　下颌义齿作为模板

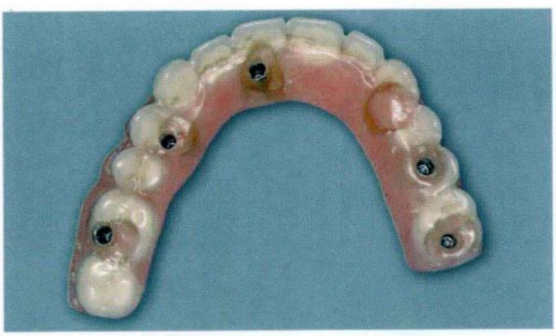


图 4 a　上颌临时修复体

SAC 分类

评估该患者的总体治疗计划，难度较高，外科及修复SAC 分类均为高度复杂类。上颌和下颌的种植体计划植入区的骨量都很充足。然而，一致认为上颌和下颌的固定修复，特别是上颌的外科分类应为高度复杂类。除必须保证按计划位置植入种植体外，同时还需要特别关注颌间距离。

从临床与技术角度而言，全牙弓固定修复体复杂程度的修复分类应归于高度复杂类。此外，最终修复体必须能够抵抗患者夜磨牙产生的力量。修复空间受限以及患者不确定的修复体维护能力是可能出现的额外并发症。因此，修复分类为高度复杂类。

根据治疗设计用全口义齿复制的模板定位种植体的位置。为了使患者更好地适应固定修复，利用患者目前的全口义齿引导种植体的植入（图 3a－b），并修改成丙烯酸树脂的临时固定修复体（图 4a－b）。临时固定修复体可以使医生和患者对预期的美学与功能效果进行评价。并发症包括颌间距离不足，以及患者对修复体的维护能力。

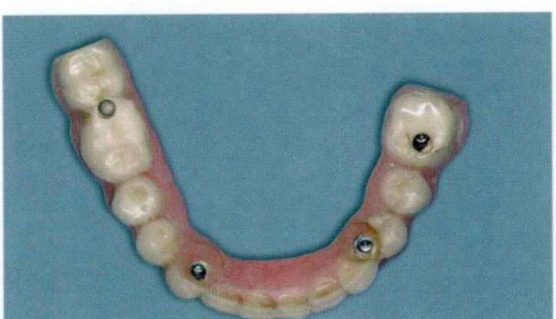


图 4 b　下颌临时修复体



图 4 c　临时固定修复体戴入之后的唇侧观

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

最终治疗

尽管担心不能达到最理想的效果，仍然制作了最终的金属烤塑固定修复体。利用印模帽与八角定位柱（Straumann AG, Basel, Switzerland）制取种植体水平印模（图5a－b）。用IV型硬石膏灌注模型，上殆架。在患者口内试戴修复体从而确定垂直距离以及美学效果（图6）。

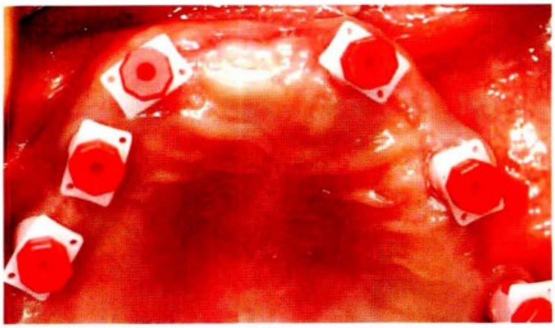


图5a　上颌牙弓

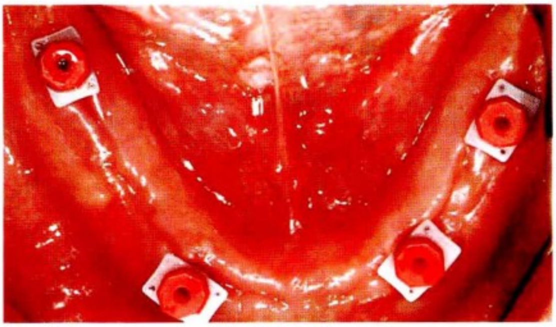


图5b　下颌牙弓



图6　试戴修复的唇侧观

患者对试戴的修复体满意后，加工制作金属支架并试戴，确定就位是否合适（图7a－b）。

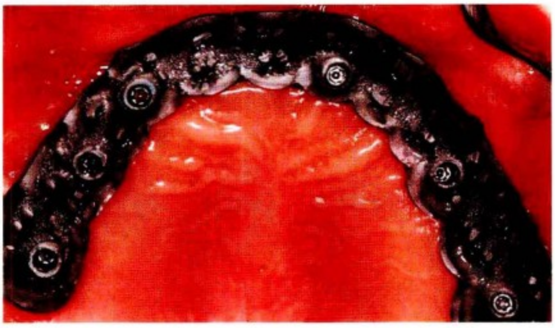


图7a　上颌金属支架



图7b　下颌金属支架

尽管努力避免，但是上颌和下颌支架的组织仍面呈现凹面（图8a－b）。其原因是颌间距离有限。告知患者保持口腔卫生。

在支架上用树脂以及人工牙制作最终修复体。患者对美学及功能效果基本满意（图9a－d）。

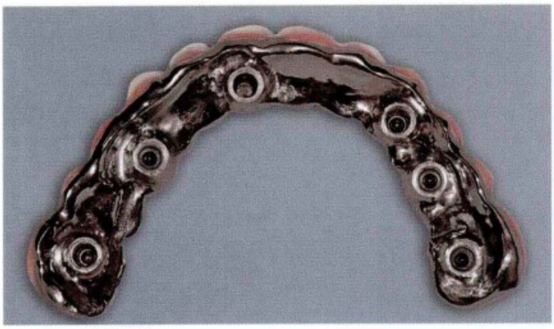


图8a 上颌组织面



图8b 下颌组织面

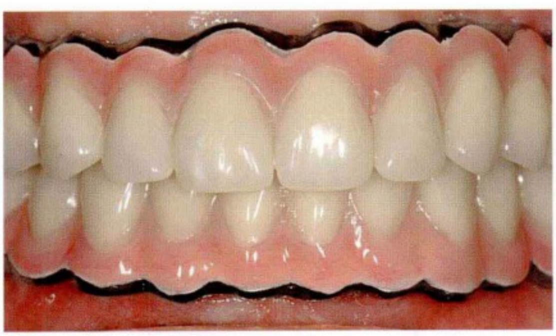


图9a 最终的金属烤塑修复体

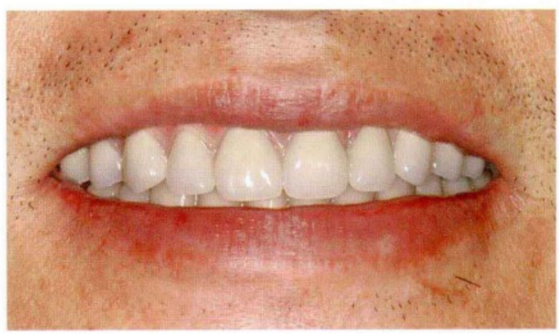


图9b 正面观

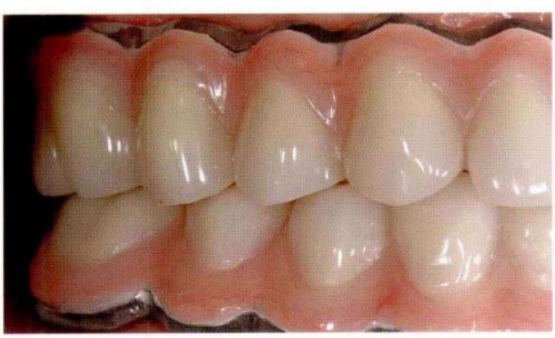


图9c 右侧观



图9d 左侧观

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

随后的几个月里，修复体出现了一些并发症，包括修复体上的义齿折断、口腔卫生维护困难以及息止䶖间隙不足导致的不舒适。虽然已经预计到这些并发症并进行了相应处理，但是并发症的数量之多，使得患者和医生都很沮丧。

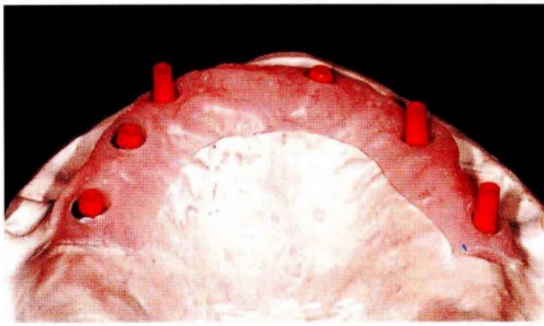
对于此种类型的修复，这些并发症并不罕见。修复空间不仅是修复牙齿美观与功能的需要，而且为金属支架以及树脂提供充足的空间。随后，与患者详细沟通，决定用金属烤瓷修复体替代原来的修复体。

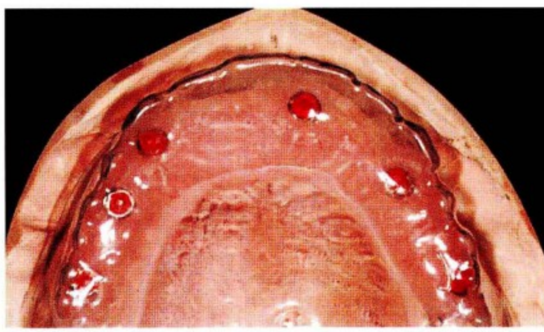
此种修复方案所要求的修复空间较小，并且由于垂直向修复体高度减少，患者重新获得了息止䶖间隙，所以感觉会更加舒适。此外，金属支架将扩展到后牙䶖面部分，增加了强度和耐用性，并且进一步改善了上下颌之间的关系。最后，改良盖嵴式的桥体设计减少了盖嵴部分，使得患者的口腔卫生维护更加容易。

按照设计的美学效果，再次用树脂制作义齿，确定患者是否满意（图10）。灌制模型制作上颌和下颌过渡修复体，并将模型上䶖架。

在上颌工作模型上安装塑料的基台替代体，从而保证制作螺丝固位修复体所需要的恰当的倾斜度。在临时修复体上翻制真空模板，确定基台选择（图11a-b）。


图10　试戴义齿的唇侧观


图11a　塑料基台替代体


图11b　真空模板

大医知识库 www.dayi100.com



图 12a 上颌金属烤瓷修复体

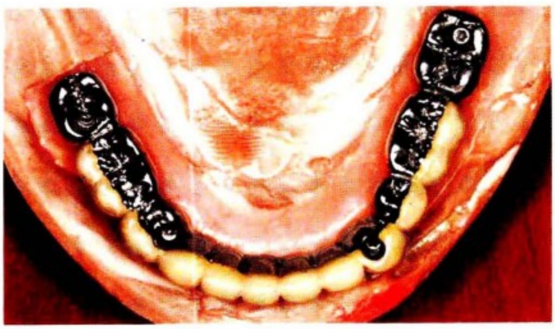


图 12b 下颌金属烤瓷修复体

最终金属烤瓷修复体制作完成。修复体的穿龈轮廓合适，并且易于维持。考虑到修复空间与耐用性因素，修复体制作为金属殆面（图 12a－b）。所有义齿颊尖烤瓷，以保证美学效果（图 13a－b）。金属殆面减少了患者副功能习惯造成的破坏。

患者近 1 年多的复诊均不需要做复杂的处理。到目前为止，金属烤瓷修复体仍旧结实耐用。患者的口腔卫生维护状况得到了改善，从美学与舒适角度而言，患者对修复体非常满意。12 个月后的放射线片显示种植体周围组织健康、骨结合良好，修复体准确就位（图 14）。

外科程序：Dr. J. Green, Director, Oral and Maxillofacial Residency Program, University of Florida Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Diagnostic Sciences



图 13a 最终修复后的唇侧观



图 13b 最终修复后的正面像

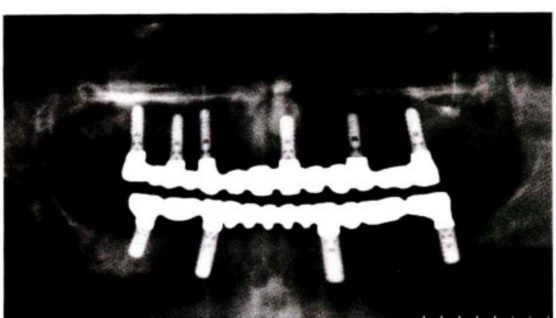


图 14 修复体戴入 1 年之后的曲面体层放射线片

述评

此患者的治疗是复杂的，治疗全程需要一丝不苟的计划，而治疗过程中需要改变治疗方案。这主要是根据评估与制定治疗计划阶段的诊断情况得出。必须注意，治疗高度复杂类患者时，效果欠佳的可能性和改变治疗方案的必要性都增加了。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

6.7 总结

本章通过病例展示了SAC 分类在牙种植实践中的应用。病例说明了分类的灵活性以及在治疗过程中分类随着情况的变化而演变的能力。

SAC 分类是一个有用的工具，它协助不同经验水平的种植医生选择病例与制定治疗计划。但事无绝对，与其说它是细致评估与治疗计划的代替，不如说是对评估与治疗计划的增强。此外，该分类还是一个有用的临床评估速记，并方便熟悉此分类的种植医生之间进行交流。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

7 结论

A.Dawson, S.Chen

大医知识库 www.dayi100.com

牙种植的临床效果受到4 个相互关联的因素影响（图1）：患者，医生，生物材料，以及治疗方案（Buser和Chen，2008）。据此，医生是达到预期效果和降低患者风险的中心角色。开始，医生要负责评估与诊断患者的临床状况以及是否适合治疗。然后，医生必须给患者选择最适合的生物材料，并且推荐最适合的治疗方案。最后，医生必须以合适的标准实施治疗程序。应告知患者治疗计划的难度级别。基于以上目的，推荐应用SAC 分类。

为帮助医生在临床操作中应用SAC 分类，对常见病例制定了标准分类。然后，以临床病例的问题为中心，以其特殊因素修正标准分类。SAC 分类是一个动态工具，可随治疗过程中的情况改变而变化。

SAC 分类可以为不同水平的医生提供帮助。它提供了记录难度和风险级别的框架。医生可以利用这些信息与患者交流，并形成患者知情同意的基础。对于经验不足的种植医生，该分类有助于选择与其经验及能力相符的病例。对于经验丰富的种植医生，该分类可以作为检查表，辅助鉴定及控制风险。

最后，SAC 分类的结构十分健全，使其能够适应牙种植学的科学证据、工艺以及技术的进步。SAC 分类的结构和规则使其可以随牙种植学一起成长，从而一直方便医生、教师和患者。

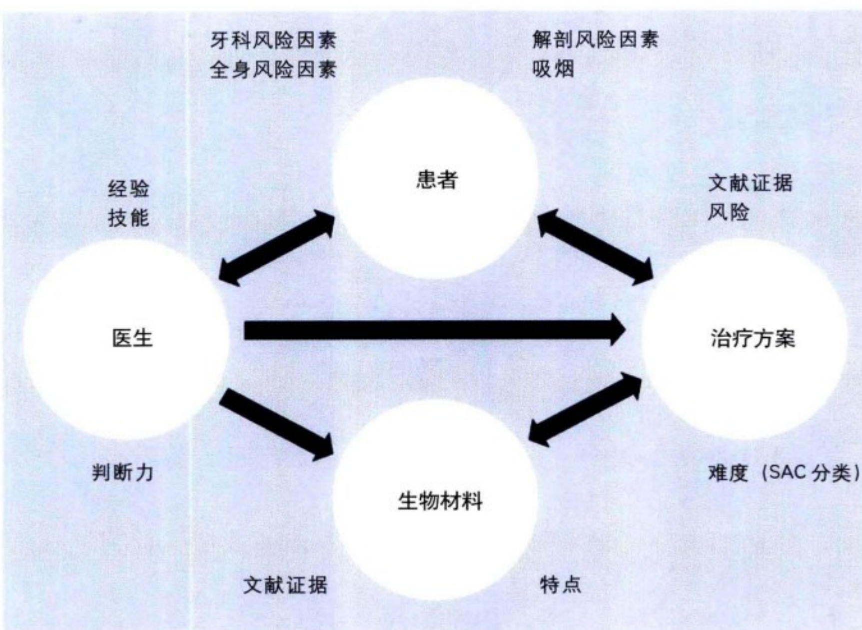


图1 牙种植治疗效果的四项影响因素（Buser 和 Chen， 2008）

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

8 参考文献

大医知识库 www.dayi100.com

Baelum, V. and Ellegaard, B. (2004) Implant survival in periodontally compromised patients. J Periodontol 75: 1404-12.

Behrents, R. G. (1985) Growth in the aging craniofacial skeleton. In Craniofacial growth series; monograph 17, pp. 69-128. Ann Arbor, Mich.; University of Michigan.

Belser, U., Buser, D. and Higginbottom, F. (2004) Consensus statements and recommended clinical procedures regarding esthetics in implant dentistry. Int J Oral Maxillofac Implants 19 Suppl: 73-4.

Belser, U., Buser, D., Hess, D., Schmid, B., Bernard, J. P. and Lang, N. P. (1998) Aesthetic implant restorations in partially edentulous patients- a critical appraisal. Periodontol 2000 17: 132- 50.

Block, M. S. and Kent, J. N. (1990) Factors associated with soft and hard tissue compromise of endosseous implants. J Oral Maxillofac Surg 48: 1153-60.

Botticelli, D., Berglundh, T. and Lindhe, J. (2004) Hard tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. J Clin Periodontol 31: 820-28.

Brägger, U., Aeschlimann, S., Burgin, W., Hämmerle, C. H. and Lang, N. P. (2001) Biological and technical complications and failures with fixed partial dentures (FPD) on implants and teeth after four to five years of function. Clin Oral Implants Res 12: 26-34.

Bridger, D. V. and Nicholls, J. I. (1981) Distortion of ceramometal fixed partial dentures during the firing cycle. J Prosthet Dent 45: 507-14.

Berglundh T., Persson L. and Klinge B. (2002) A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. J Clin Periodontol. 29 Suppl 3: 197-212.

Buser D. and Chen S. (2008) Factors influencing the treatment outcomes of implants in post-extraction sites. In: ITI Treatment Guide Vol. 3: Implant placement in post-extraction sites. Treatment options, eds. D. Buser et al., pp 18-28. Berlin: Quintessence Publishing Co., Ltd.

Buser D., Martin, W. and Belser, U. C. (2004) Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. Int J Oral Maxillofac Implants 19 Suppl: 43-61.

Buser D., von Arx, T., ten Bruggenkate, C. and Weingart, D. (2000) Basic surgical principles with ITI implants. Clin Oral Implants Res 11 Suppl 1: 59-68.

Buser D., von Arx, T. (2000) Surgical procedures in partially edentulous patients with ITI implants. Clin Oral Implants Res 11 Suppl: 83-100.

Chen S. and Buser D. (2008) Implants in post-extractions sites - A literature update. In: ITI Treatment Guide Vol. 3: Implant placement in post-extraction sites. Treatment options. eds. D. Buser et al., pp 18-28. Berlin: Quintessence Publishing Co., Ltd.

Chen S., Darby, I. B. and Reynolds, E. C. (2007) A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: clinical outcomes and esthetic results. Clin Oral Implants Res 18: 552-62.

Choquet,V., Hermans,M., Adriaenssens,P., Daelemans, P., Tarnow, D. P. and Malevez, C. (2001) Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region. J Periodontol 72: 1364-71

Cochran, D. L., Morton, D. and Weber, H. P. (2004) Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. Int J Oral Maxillofac Implants 19 Suppl: 109-13.

Evans, C. J. D. and Chen, S. T. (2008) Esthetic outcomes of immediate implant placements. Clin Oral Implants Res 19:73-80.

Feine, J. S., Carlsson, G. E., Awad, M. A., Chehade, A., Duncan, W. J., Gizani, S., Head, T., Lund, J. P., MacEntee, M., Mericske-Stern, R., Mojon, P., Morais, J., Naert, I., Payne, A. G., Penrod, J., Stoker, G. T., Tawsesmith, A., Taylor, T. D., Thomason, J. M., Thomson, W. M. and Wismeijer, D. (2002) The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24-25,2002. Int J Oral Maxillofac Implants 17:601-2.

Ferreira, S. D., Silva, G. L., Cortelli, J. R., Costa, J. E. and Costa, F. O. (2006) Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. J Clin Periodontol 33:929-35.

Fugazzotto, P. A. (2002) Implant placement in maxillary first premolar fresh extraction sockets: description of

www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

technique and report of preliminary results. J Periodontol 73:669-74.

Fugazzotto, P. A. (2006) Implant placement at the time of maxillary molar extraction: technique and report of preliminary results of 83 sites. J Periodontol 77:302-9.

Hammerle C. H., Chen S. T. and Wilson T. G. (2004) Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. Int J Oral Maxillofac Implants 19 Suppl: 26-8.

Ibanez J. C., Tahhan M. J., Zamar J. A., Menendez A. B., Juaneda A. M., Zamar N. J. and Monqaut J. L. (2005) Immediate occlusal loading of double acid-etched surface titanium implants in 41 consecutive full-arch cases in the mandible and maxilla: 6- to 74-month results. J Periodontol. 76: 1972-81.

Johansson, G., Palmqvist, S. and Svenson, B. (1994) Effects of early placement of a single tooth implant. A case report. Clin Oral Implants Res 5:48-51.

Kan, J. Y., Rungcharassaeng, K., Umezu, K. and Kois, J. C. (2003) Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. J Periodontol 74:557-62.

Karl M., Wichmann M. G., Winter W., Graef F., Taylor T. D. and Heckmann S. M. (1008) Influence of fixation mode and superstructure span upon strain development of implant fixed partial dentures. J Prosthodont. 17: 3-8.

Karoussis, I. K., Salvi, G. E., Heitz-Mayfield, L. J., Bragger, U., Hammerle, C. H. and Lang, N. P. (2003) Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. Clin Oral Implants Res 14: 329-39.

Keith S. E., Miller B. H., Woody R. D. and Higginbotton F. L. (1999) Marginal discrepancy of screw-retained and cemented metal-ceramic crowns on implant abutments. Int J Oral Maxillofac Implants 14: 369-78.

Koch, G., Bergendal, T., Kvint, S. and Johansson, U. B. (1996) Consensus conference on oral implants in young patients. Graphic Systems, Gothenburg, Sweden.

Kois, J. C. (2001) Predictable single tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. Compend Contin Educ Dent 22: 199-206; quiz 208.

Martin, W. C., Morton, D. and Buser, D. (2007) Diagnostic factors for esthetic risk assessment. In ITI Treatment Guide Vol 1: Implant therapy in the esthetic zone-single-tooth replacements, eds. D. Buser et al., pp.11-20. Berlin: Quintessence Publishing Co., Ltd.

Moy, P. K., Medina, D., Shetty, V. and Aghaloo, T. L. (2005) Dental implant failure rates and associated risk factors. Int J Oral Maxillofac Implants 20: 569-77.

Muller, H. P. and Eger, T. (1997) Gingival phenotypes in young male adults. J Clin Periodontol 24: 65-71.

Oesterle, L. J., Cronin, R. J., Jr. (2000) Adult growth, aging, and the single-tooth implant. Int J Oral Maxillofac Implants 15: 252-60.

Oesterle, L. J., Cronin, R. J., Jr. and Ranly, D. M. (1993) Maxillary implants and the growing patient. Int J Oral Maxillofac Implants 8:377-87.

Olsson, M., Lindhe, J. and Marinello, C. P. (1993) On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. J Clin Periodontol 20: 570-7.

Op Heij, D. G., Opdebeeck, H., van Steenberghe, D., Kokich, V. G., Belser, U. and Quirynen, M. (2006) Facial development, continuous tooth eruption, and mesial drift as compromising factors for implant placement. Int J Oral Maxillofac Implants 21: 867-78.

Op Heij, D. G., Opdebeeck, H., van Steenberghe, D. and Quirynen, M. (2003) Age as compromising factor for implant insertion. Periodontol 2000 33:172-84.

Ortorp A, and Jemt, T. (2006) Clinical experiences with laser-welded titanium frameworks supported by implants in the edentulous mandible: a 10-year follow-up study. Clin Implant Dent Relat Res 8:198-209.

Paolantonio, M., Dolci, M., Scarano, A., d'Archivio, D., di Placido, G., Tumini, V. and Piattelli, A. (2001) Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. J Periodontol 72: 1560-71.

Sailer, H. F. and Pajarola, G. F. (1999) Oral surgery for the general dentist., Stuttgart, Thieme Medical publishers.

大医 www.dayi100.com

Schropp, L., Wenzel, A., Kostopolous,L. and Karring, T. (2003) Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: A clinical and radiographic 12-month prospective study. Int J Periodont Rest Dent 23: 313-23.

Strietzel, F. P., Reichart, P. A., Kale, A., Kulkarni, M., Wegner, B. and Kuchler, I. (2007) Smoking interferes with the prognosis of dental implant treatment: a systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol 34: 523-44.

Summers, R. B. (1994) A new concept in maxillary implant surgery: The osteotome technique. Compendium of Continuing Education in Dentistry 15: 152-158.

Schwartz-Arad, D. and Samet, N. (1999) Single tooth replacement of missing molars: a retrospective study of 78 implants. J Periodontol 70: 449-54.

Tarnow, D., Elian, N., Fletcher, P., Froum, S., Magner, A., Cho, S. C., Salama, M., Salama, H. and Garber, D. A. (2003) Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants. J Periodontol 74:1785-8.

Tarnow, D. P., Cho, S. C. and Wallace, S. S. (2000) The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. J Periodontol 71: 546-9.

Tatum, O. H. J. (1986) Maxillary and sinus implant reconstruction. Dent Clin North Am 30: 307-218.

Thilander, B., Odman, J., Grondahl, K. and Lekholm, U. (1992) Aspects of osseointegrated implants inserted in growing jaws: A biometric and radiographic study in the young pig. Eur J Orthod 14: 99-109.

Westwood, R. M. and Duncan, J. M. (1996) Implants in adolescents: a literature review and case reports. Int J Oral Maxillofac Implants 11: 750-5.

Zervas, P. J., Papazoglou, E., Beck F. M. and Carr, A. B. (1999) Distortion of three-unit implant frameworks during casting, soldering, and simulated porcelain firings. J Prosthodont 8: 171-9.

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

9 译后补记

宿玉成

大医知识库 www.dayi100.com

本书为世界范围内著名口腔种植专家所组成的国际口腔种植学会（ITI）教育委员会的共识性论著。本书中的某些名词，或是由本书提出的，或是先前已经存在的，但国际口腔种植学会（ITI）教育委员会基于口腔种植的临床实践已经形成了专有解释或专门概念。其中有些名词在出现的同时给予了详细的解释，有些并没有解释。为了方便读者对本书的理解和对应以前用中文建立的概念，有利于口腔种植的研究和临床实践，进行如下补记。

1、“ SAC 以及“S”、“A”和“C”的中文翻译

SAC分类并非由国际口腔种植学会（ITI）首次提出，开始也不是牙种植学的一个概念。开始是Sailer和Pajarola在口腔外科图谱（Sailer和Pajarola，1999）中首次提出，用于描述外科手术的难度分类，比如难度不同的第三磨牙拔除，分类为“S：simple，A：advanced，C：complex”。2003年国际口腔种植学会（ITI）共识研讨会上，采纳了这种病例分类方法，并依照学术尊重的惯例保留了分类中使用的英文单词，发表于国际口腔种植学会（ITI）共识研讨会的会议记要。国际口腔种植学会（ITI）2006年决定稍微修改原始的分类的英文单词，将“Simple”改为“Straightforward”。

SAC分类评价病例和治疗程度的治疗难度和风险，并可作为医生病例选择及治疗设计的指导原则，包括的内容并不单一，目前国际口腔种植学会（ITI）教育委员会没有给出描述性定义。所以，本书翻译组未能给出中文定义，继续将“SAC classification”中译为“SAC分类”。

“S”、“A”和“C”的中文翻译过程中，未能找到更加准确的三级比较级中文单词，按照与医学描述术语尽量贴切的惯例，中译为“S”(Straightforward)：简单；“A”(advanced)：复杂；“C”(complex)：高度复杂。

2、修正因素

由于牙种植临床效果判定有别于其他治疗技术，影响病例和治疗程序分类的因素在不同的病例、不同的治疗程序和方案中，所起的作用和风险程度显著不同，原著中将这些因素定义为“Modifying Factors”。同一种“Modifying Factors”在不同临床状态下可以修改SAC标准分类，所以将“Modifying Factors”中译为“修正因素”。

大医知识库 www.dayi100.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注